તાંત્રિક પુસ્તિકા-૧૦

NAVSARI AGRICULTURAL UNIVERSITY

રાષ્ટ્રીય કૃષિ વિકાસ યોજના

"સર્વે એન્ડ સર્વેલન્સ બેઈઝ્ડ પેસ્ટ એન્ડ ડીસીઝ ફોરવોર્નીંગ સીસ્ટમ ફોર સાઉથ ગુજરાત"

અંતર્ગત

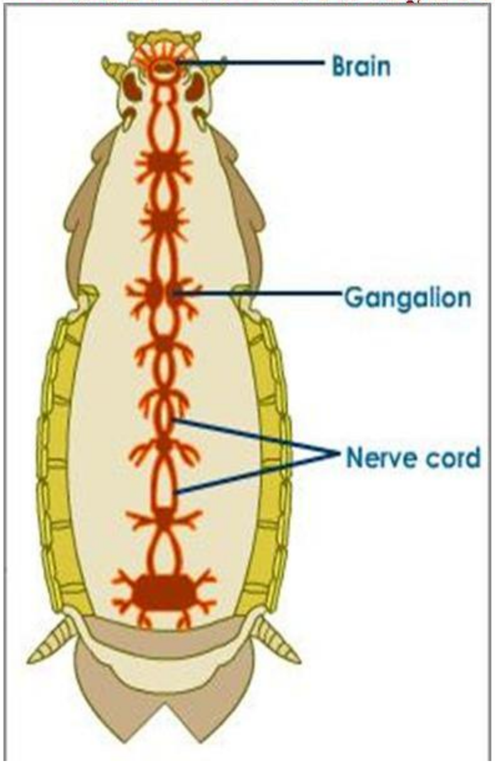
જંતુનાશક દવાઓના સલામત વપરાશ અંગેની જાણકારી

પ્રો. એસ. એન. ગજજર, ડૉ. એમ. બી. પટેલ, ડૉ. જી. જી. રાદડીયા,
ડૉ. એચ. વી. પંડ્યા અને ડૉ. એમ. એસ. પુરોહિત

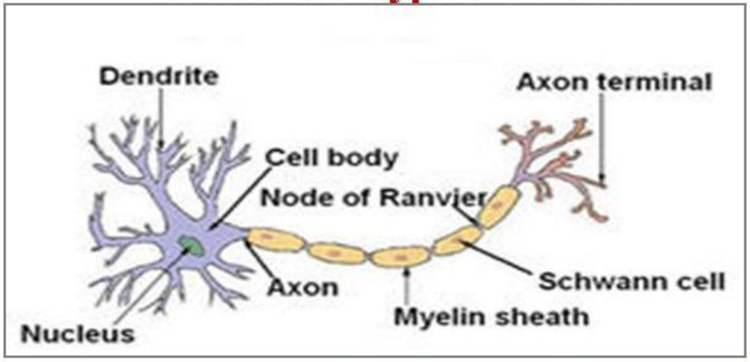
માર્ચ ૨૦૧૦

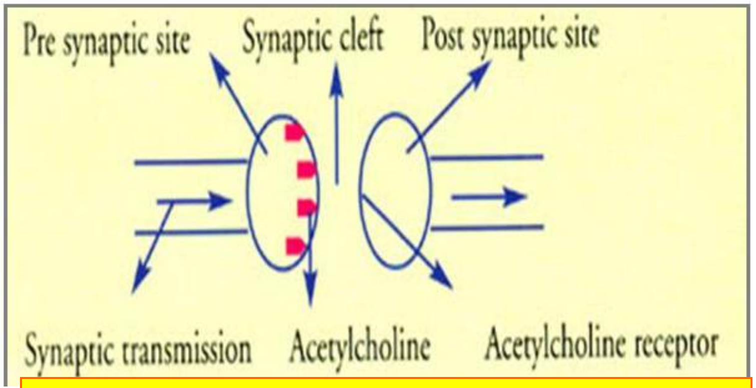
કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ
ન. મ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય
નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી
નવસારી - ૩૯૬ ૪૫૦

Insect Nervous System



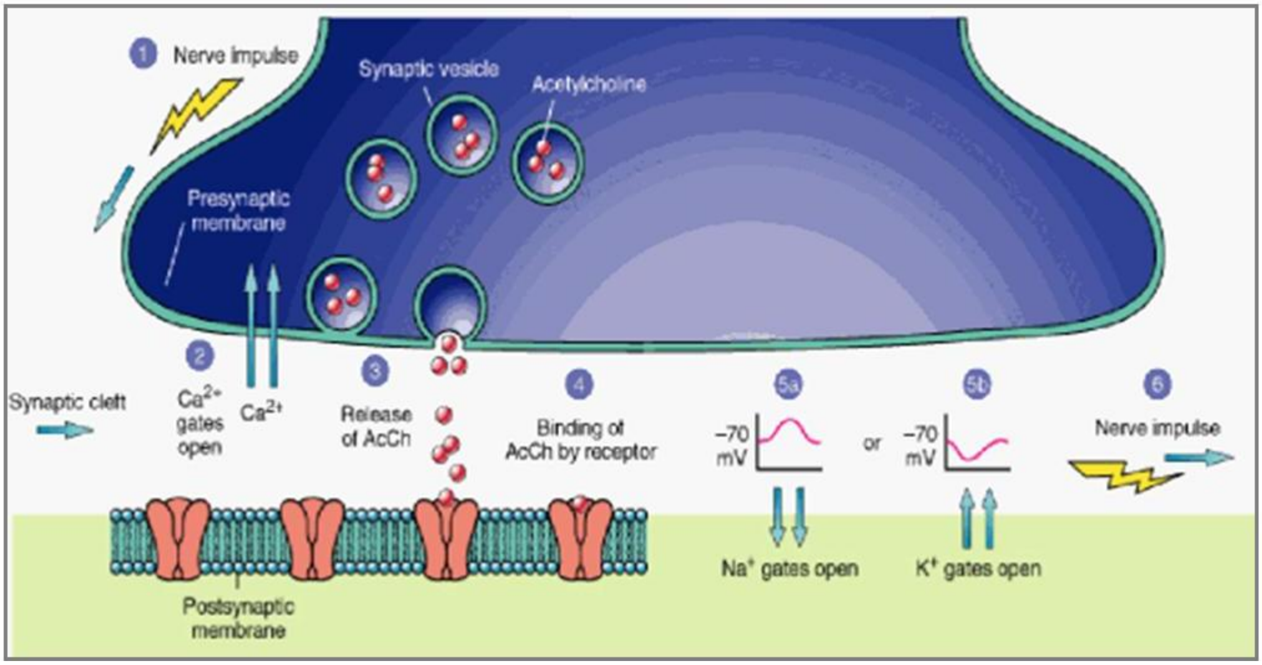
Structure of typical Neuron





કીટકોના ચેતાતંત્રને અસરકરતા જંતુનાશકોની

Synaptic Transmission



રાષ્ટ્રીય કૃષિ વિકાસ યોજના

''સર્વે એન્ડ સર્વેલન્સ બેઈઝ્ડ પેસ્ટ એન્ડ

ડીસીઝ ફોરવોર્નીંગ સીસ્ટમ ફોર સાઉથ ગુજરાત''

અંતર્ગત

જંતુનાશક દવાઓના સલામત વપરાશ અંગેની જાણકારી

પ્રો.એસ.એન.ગજજર,ડૉ.એમ.બી.પટેલ,ડૉ.જી.જી.રાદડીયા,

ડૉ.એચ.વી.પંડયા,ડૉ.એમ.એસ.પુરોહિત

માર્ચ ૨૦૧૦

કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ

ન.મ.કૃષિ મહાવિદ્યાલય,

નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી,

નવસારી–૩૯૬૪૫૦

કવર પેઈજ ફોટોગ્રાફ :

કીટનાશકોમાં રહેલ ઝેરની માત્રા દર્શાવતા કલર ત્રિકોણો.

મુદ્રણ : માર્ચ–૨૦૧૦

નકલ: ૨૦૦૦

પ્રકાશક :

પ્રાધ્યાપક અને વડા

કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ

ન.મ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય

નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી

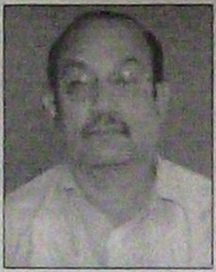
નવસારી–૩૯૬ ૪૫૦

ગુજરાત

ફોન નંબરઃ (૦૨૬૩૭) ૨૮૨૭૭૧–૭૭૫ (એકસ ૩૦૭)

મુદ્રક

એપલ ગ્રાફીકસ
નવસારી



આમુખ

ડૉ. એ. આર. પાઠક
કુલપતિ
નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી
નવસારી

હરિયાળી ક્રાંતિના ફળસ્વરૂપે પાક ઉત્પાદન વધારવા માટે વિકસાવેલ નવી નવી ખેત પધ્ધતિઓ, નવી જાતોનું બીયારણ, રાસાયણિક ખાતરો અને જંતુનાશકોનાં ઉપયોગમાં દિનપ્રતિદિન વધારો થતો જોવા મળેલ છે. જંતુનાશકોનાં વધતા જતા વપરાશની સાથે સાથે તેની આડ અસરો જેવી કે હવા, જમીન અને પાણીનું પ્રદૂષણ, ખોરાકમાં ઝેરી અવશેષો, પર્યાવરણને હાનિ તેમજ કુદરતમાં રહેલ લાભકારક કીટકોને નુકશાન વિગેરે જેવી સમસ્યાઓ ઉદ્દભવેલ છે. દુનિયામાં જંતુનાશકોનું વાર્ષિક બજાર ૪૫૦૦ કરોડ રૂપિયાનું થવા જાય છે. આમ જંતુનાશકોના વપરાશ પાછળ અઢળક ખર્ચ કરવા છતાં ખેત ઉત્પાદનમાં થતુ નુકશાન અને જંતુનાશકોની પર્યાવરણ, ખેતી, ખોરાક અને માનવ જીવનને થતી વિપરીત અસરોને આપણે સંપૂર્ણપણે નાબૂદ કરી શકયા નથી .

જંતુનાશકો પાછળ ખર્ચવામાં આવતા એક એક રૂપિયાનું પૂરેપૂરું વળતર મળે, પર્યાવરણ અને માનવીય હિતોનું જતન થાય અને સાથે સાથે પાક ઉત્પાદનમાં થતા ઘટાડાને ઓછો કરી શકીએ તે માટે કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ દ્વારા'' જંતુનાશક દવાઓના સલામત વપરાશ અંગેની જાણકારી'' નામની પુસ્તિકા તૈયાર કરાઈ છે. જેમાં જંતુનાશકોનું વર્ગીકરણ, કાર્યશૈલી, તેનું વિઘટન, બજારમાં ઉપલબ્ધ બનાવટ, તેના વપરાશમાં રાખવાની કાળજી અને જંતુનાશક બનાવટોમાં રહેલ ઝેરની માત્રા જેવા અગત્યના મુદ્દાઓની યોગ્ય છણાવટ કરવામાં આવેલ છે.

આશા રાખુ છુ કે આ પુસ્તિકા ખેડૂતો, વિસ્તરણ કાર્યકરો, સંશોધનકર્તાઓ તથા વિદ્યાર્થીઓને ખુબજ ઉપયોગી થશે. ખાસ કરીને આ પુસ્તિકા ખેડૂત આલમને દરેક રીતે ઉપયોગી પુરવાર થાય તેમજ વધુમા વધુ ખેડૂતો આ પુસ્તિકાનો લાભ લે, તેવી મારી હાર્દિક શુભેચ્છા. સદર પુસ્તિકા તૈયાર કરવા માટે પ્રો.એસ.એન. ગજ્જર, ડૉ. એમ. બી. પટેલ, ડૉ. જી.જી. રાદડિયા, ડૉ. એચ.વી. પંડયા અને ડૉ. એમ. એસ. પુરોહિતને અભિનંદન પાઠવું છું

તારીખઃ૩૧/૦૩/૨૦૧૦ — **(એ. આર. પાઠક)**

સ્થળઃ નવસારી — કુલપતિ

ડૉ. સી.એલ. પટેલ
આચાર્ય
ન.મ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય
નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી
નવસારી

શુભેચ્છા સંદેશ

ભારત ખેતી પ્રધાન દેશ છે. કુલ વસ્તીના લગભગ ૬૦ ટકા લોકોનો મુખ્ય આધાર ખેતી અને ખેતી આધારીત રોજગાર છે. ખેતી ઉત્પાદનને અસર કરતા પરિબળોમાં રોગ જીવાત, હવામાન અને નિંદામણ મુખ્ય છે. આ પરિબળો પૈકી ફકત રોગ જીવાત અને નિંદામણ દ્વારા ખેતી ઉત્પાદનોમાં આશરે ૩૦ ટકા જેટલો ઘટાડો જોવા મળે છે. ભારતમાં રોગ, જીવાત અને નિંદામણથી અંદાજીત ૧,૪૦,૦૦૦ કરોડ રૂપિયાનુ નુકશાન થાય છે.

ખેડૂતોમાં રોગ અને જીવાતની ઓળખ, તેનો જીવનક્રમ, નબળી કડી તેમજ નુકશાનની માત્રા અને તેના નિયંત્રણ માટેની યોગ્ય સમજ અંગેની માહિતી કે જ્ઞાન ખૂબજ મર્યાદિત કે જૂજ માત્રામાં જોવા મળેલ છે.આમ જીવાતની ઓળખ અને તેના નિયંત્રણ અંગેની માહિતી ખેડૂતો/ વિસ્તરણ કાર્યકરો પાસે ઉપલબ્ધ ન હોવાથી જંતુનાશક દવાઓનો આડેધડ અને અવિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ કરતા જણાયેલ છે. પરિણામે જીવાતોમાં જંતુનાશક દવાઓ સામે પ્રતિકારકશકિતનો વિકાસ, પરજીવી અને પરભક્ષી કીટકોનો નાશ, ખાદ્ય પદાર્થોમાં જંતુનાશક દવાઓના ઝેરી અવશેષો જેવા પ્રશ્નો ઉદભવ્યા છે. તેમજ બીનલક્ષ્યાંકિત સજીવોને અસર થતાં જીવાત નિયંત્રણ કરવાનું મૂશ્કેલ બનેલ છે આથી ખેત ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થાય છે.

આ સમસ્યાઓના હલ માટે કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ દ્વારા સરળ ભાષામાં માહિતીસભર પુસ્તિકા તૈયાર કરવામાં આવેલ છે. આ પુસ્તિકા ખેડૂતો તેમજ વિસ્તરણ કાર્યકરોને ખુબજ ઉપયોગી થઈ પડશે તેવી અપેક્ષા સાથે શુભેચ્છા પાઠવુ છું.

તારીખ:૩૦/૦૩/૨૦૧૦

(સી.એલ.પટેલ)

સ્થળ: નવસારી

આચાર્ય

શુભેચ્છા સંદેશ

ડૉ. એચ.સી. પાઠક
સંશોધન નિયામક
નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી
નવસારી

ખેતી પાકોમાં કીટકોથી થતા નુકશાનને અટકાવવા માટે ૧૯૭૦ દાયકામાં રાસાયણિક જંતુનાશકોનો આડેધડ ઉપયોગ થતો હતો. જંતુનાશકોના આડેધડ ઉપયોગથી પર્યાવરણનું પ્રદુષણ, જંતુનાશકો સામે જીવાતોમાં પ્રતિકારકશકિતનો વિકાસ, જંતુનાશકોના ખાદ્ય પદાર્થોમાં તથા મનુષ્યની ચરબીમાં અવશેષો, પરાગનયનમાં ઉપયોગી કીટકો જેવા કે મધમાખી પર વિપરીત અસર જેવા માઠા પરિણામો જોવા મળ્યા હતા.ખેતી એ સતત પરિવર્તનશીલ પ્રક્રિયા છે. આધુનિક ખેતીમાં જીવાતના નિયંત્રણ માટે ફકત એક ઉપાય ને બદલે જુદા જુદા વિકલ્પોનો યોગ્ય સમન્વય સાધી, પર્યાવરણને નુકશાન કર્યા વિના ખેતી પાકોની જીવાતોનું નિયંત્રણ કરવામાં આવે છે. જીવાત નિયંત્રણની આ પધ્ધતિને સંકલિત જીવાત નિયંત્રણ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

સામાન્ય રીતે ખેડૂતો આ પધ્ધતિમાં જંતુનાશકોનો વપરાશ કરી શકાય નહિ તેવુ સમજે છે. જયારે સંકલિત જીવાત નિયંત્રણમાં જીવાત નિયંત્રણની અન્ય પધ્ધતિઓથી નિયંત્રણ શકય ન બને ત્યારે છેલ્લાં ઉપાય તરીકે જંતુનાશકોનો જરૂરીયાત મુજબ અને વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ થાય છે. જંતુનાશક દવાઓ અંગેની વિવિધ માહિતી જેવી કે ડોઝ, વ્યાપારી નામ, કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી, છંટકાવનો સમય, છંટકાવના સાધનો, નોઝલનો પ્રકાર વિગેરેની સવિસ્તૃત માહિતી આ પુસ્તિકામાં પુરી પાડેલ છે. જેનાથી જંતુનાશકોનો થતો આડેધડ અને બીન જરૂરી ઉપયોગ નીવારી શકાશે અને સાથે સાથે પર્યાવરણનુ પ્રદુષણ, ખાદ્ય પદાર્થોમાં જંતુનાશકોના ઝેરી અવશેષો વિગેરે પ્રશ્નો પણ હલ કરી શકાશે.

આશા રાખુ છુ કે આ પુસ્તિકા ખેડૂતો, વિસ્તરણ કાર્યકરો, સંશોધન કર્તાઓ તથા વિદ્યાર્થીઓને ખુબજ ઉપયોગી થશે. આ માહિતી સભર પુસ્તિકા તૈયાર કરવા માટે પ્રો.એસ.એન. ગજ્જર, ડૉ. એમ. બી. પટેલ, ડૉ. જી.જી. રાદડિયા, ડૉ. એચ.વી. પંડયા અને ડૉ. એમ. એસ. પુરોહિત ને અભિનંદન પાઠવું છું

તારીખઃ૨૭/૦૩/૨૦૧૦

(એચ. સી. પાઠક)

સ્થળઃ નવસારી

નિયામક

સંશોધન

પ્રસ્તાવના

રાષ્ટ્રીય કૃષિ વિકાસ યોજના અંતર્ગત કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ, ન.મ.કૃષિ મહા વિદ્યાલય નવસારી ખાતે "સર્વે એન્ડ સર્વેલન્સ બેઈઝ્ડ પેસ્ટ એન્ડ ડીસીઝ ફોરવોર્નીંગ સીસ્ટમ ફોર સાઉથ ગુજરાત" અન્વયે મુખ્ય પાકોમાં આવતા રોગ જીવાતોની વસ્તીમાં થતા ફેરફારની સતત મોજણી કરી તેના આધારે જે તે પાકમાં કોઈ પણ રોગ જીવાતનો ઉપદ્રવ ક્ષમ્યમાત્રા કરતાં વધુ જોવા મળે તો રોગ જીવાતના સંકલિત નિયંત્રણ માટે હાથ ધરવાના પગલાઓની માહિતી દૂરદર્શન,આકાશવાણી,સમાચારપત્રો કે યુનિવર્સિટીના જુદા જુદા ૧૯ કેન્દ્રો પરથી આપવાની ગોઠવણ કરવામાં આવેલ છે.

ભારત દેશમાં દુનિયાનાં કુલ જંતુનાશકોના વપરાશના ફકત સાત ટકા જેટલો જ વપરાશ થતો હોવા છતાં અન્ય વિકસીત દેશોની સરખામણીમાં શાકભાજી, ફળ અને અન્ય ખાદ્ય પદાર્થોમાં જંતુનાશકોનાં અવશેષો તેની ચોકકસ, સલામત અને મર્યાદિત માત્રાથી વધુ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. જંતુનાશક દવાઓનો વપરાશ પાક વિકાસની જુદી જુદી અવસ્થાઓ દરમ્યાન કરવામાં આવે છે. ખાસ કરીને ફળ અને શાકભાજીના પાકોમાં જંતુનાશકોના વપરાશ સમયે વિશેષ સાવધાની રાખવાની જરૂરીયાત ઉપસ્થિત થાય છે.આ ઉપરાંત જંતુનાશક દવાઓના ઉપયોગને કારણે જોવા મળતા વિવિધ જટીલ પ્રશ્નો જેવા કે પર્યાવરણનું પ્રદૂષણ, જળ, જમીન અને ખોરાકમાં ઝેરી અવશેષો, કુદરતી લાભદાયી કીટકોની વસ્તીમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો તેમજ માનવીય તંદુરસ્તીના જોખમો વિગેરેને પણ ધ્યાનમાં લેવા પડે છે.

આ સમસ્યાઓના નિવારણ માટે યોજના સાથે સંકળાયેલા કર્મચારીઓ, વિસ્તરણ કાર્યકરો તેમજ ખેડૂતો રોગ જીવાતના નિયંત્રણ માટે ભલામણ કરેલ જંતુનાશક દવાની પસંદગી કરી તેનો અસરકારક અને કાર્યક્ષમ ઉપયોગ કરી શકે તે માટે જરૂરી માહિતી પુસ્તિકામાં આપવામાં આવેલ છે.રાષ્ટ્રીય કૃષિ વિકાસ યોજનાના હેતુ અંતર્ગત જંતુનાશક દવાઓનો વપરાશ ઘટાડી પર્યાવરણની જાળવણી માટે જરૂરી જાગૃતતા પેદા કરવા માટે ખેડૂતોને સમજાય તેવી સરળ ભાષામાં આ પુસ્તિકા તૈયાર કરવામાં આવેલ છે. ખેડૂતોપયોગી આ પુસ્તિકામાં કોઈ ક્ષતી રહી જવા પામેલ હોય તો અમારૂં ધ્યાન દોરવા નમ્ર વિનંતી છે.

તારીખ: ૨૬/૦૩/૨૦૧૦
સ્થળ: નવસારી

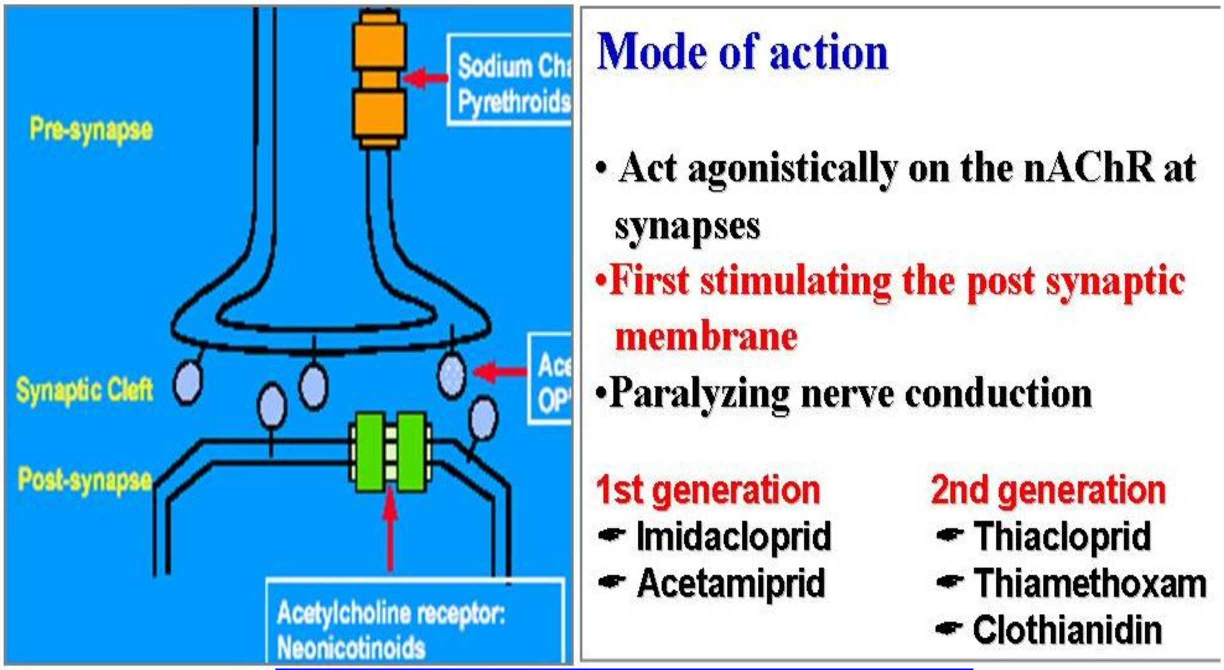
પ્રો.એસ.એન.ગજ્જર, ડૉ. એમ.બી. પટેલ,ડૉ.જી.જી. રાદડિયા, ડૉ. એચ.વી. પંડયા, ડૉ. એમ. એસ. પુરોહિત

જંતુનાશક દવાઓના સલામત વપરાશ અંગેની જાણકારી

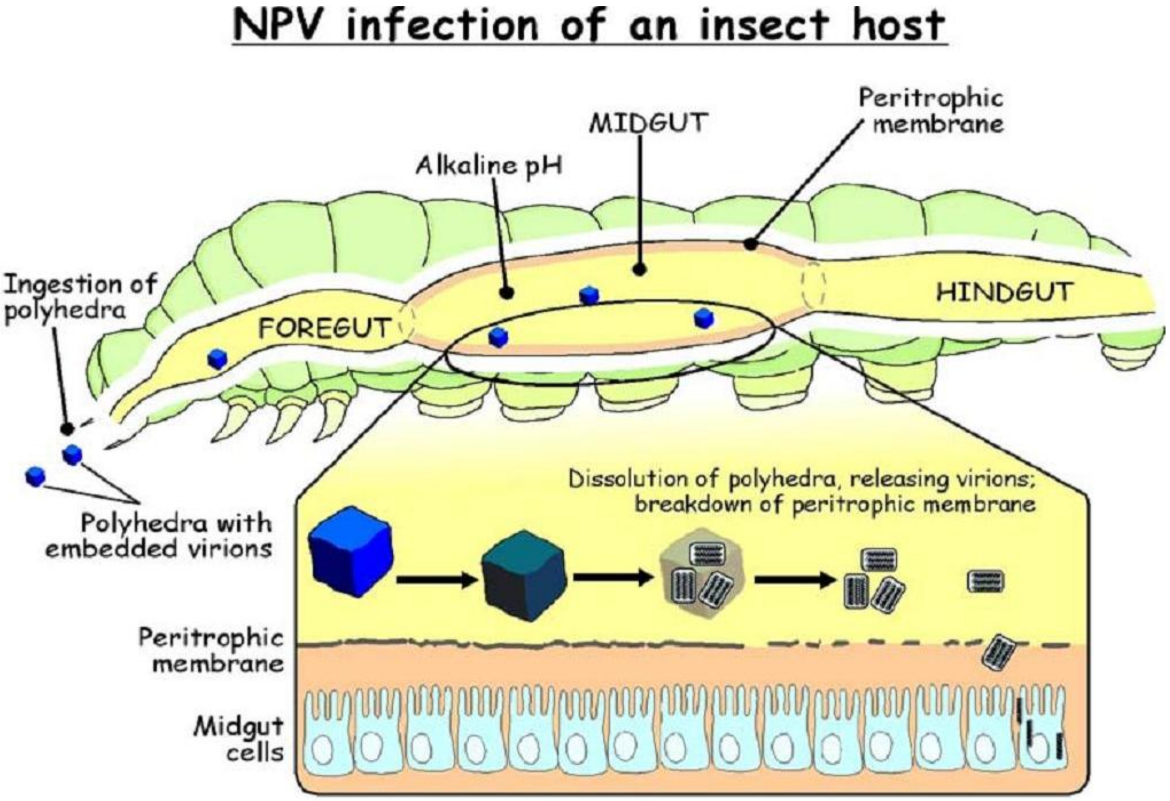
અનુક્રમણિકા

ક્રમ નં	વિગત	પેજ નં
૧	જંતુનાશક દવાના સલામત ઉપયોગ અંગેના પાંચ સોનેરી નિયમો	૬
૨	જંતુનાશક દવાના ઝેરની તીવ્રતા કેવી રીતે જાણશો ?	૯
૩	જંતુનાશક દવાઓના વિવિધ સ્વરૂપોના ઉપયોગ બાબત	૧૦
૪	જંતુનાશક દવાઓની બીજ માવજત	૧૩
૫	પાક સંરક્ષણના સાધનો –પસંદગી અને જાળવણી	૧૫
૬	હાઈડ્રોલીક પંપવાળો નેપસેક સ્પ્રેયર	૧૬
૭	હાઈડ્રોલીક નોઝલના જુદા જુદા ભાગો અને તેના કાર્યો	૧૯
૮	હાઈડ્રોલીક નોઝલના પ્રકારો અને તેની ઉપયોગીતા	૨૧
૯	જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ માટે જરૂરી જથ્થો ગણવાની જુદી જુદી પધ્ધતિઓ • ૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી જંતુનાશક દવાનો જથ્થો ગણવાની પધ્ધતિ • ૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી જંતુનાશક દવાનો જથ્થો ગણવાની સરળ પધ્ધતિ • લીમડા આધારીત જંતુનાશક દવાઓના છંટકાવ માટે જરૂરી જથ્થો ગણવાની • પીપીએમ માંથી સાંદ્રતામાં ફેરવવા માટેની પધ્ધતિ • સાંદ્રતાને પીપીએમ માં ફેરવવા માટેની પધ્ધતિ	૨૩
૧૦	દવાના છંટકાવ સમયે થતી સામાન્ય ભૂલો અને તેનુ નિવારણ	૨૬
૧૧	ઉપયોગી જંતુનાશકો ઘરબેઠા બનાવવાની રીત	૨૮
૧૨	આધુનિક જંતુનાશક દવાઓ અને તેની કાર્ય પધ્ધતિ	૨૯
૧૩	બજારમાં ઉપલબ્ધ વિવિધ જંતુનાશકો અને તેની ઉપયોગીતા	૩૬
૧૪	બજારમાં ઉપલબ્ધ વિવિધ ફૂગનાશકો અને તેની ઉપયોગીતા	૫૨
૧૫	બજારમાં ઉપલબ્ધ વિવિધ નિંદણનાશકો અને તેની ઉપયોગીતા	૫૪
૧૬	ભારતમાં ઈન્સેકટીસાઈડ એકટ,૧૯૬૮ નાં સેકસન ૯(૩) હેઠળ નોંધાયેલ જંતુનાશક દવાઓની યાદી (૧૩/૧૧/૨૦૦૯સુધી)	૬૨
૧૭	ભારતમાં ઉપયોગ કરવા સામે પ્રતિબંધિત જંતુનાશક દવાઓની યાદી	૬૭

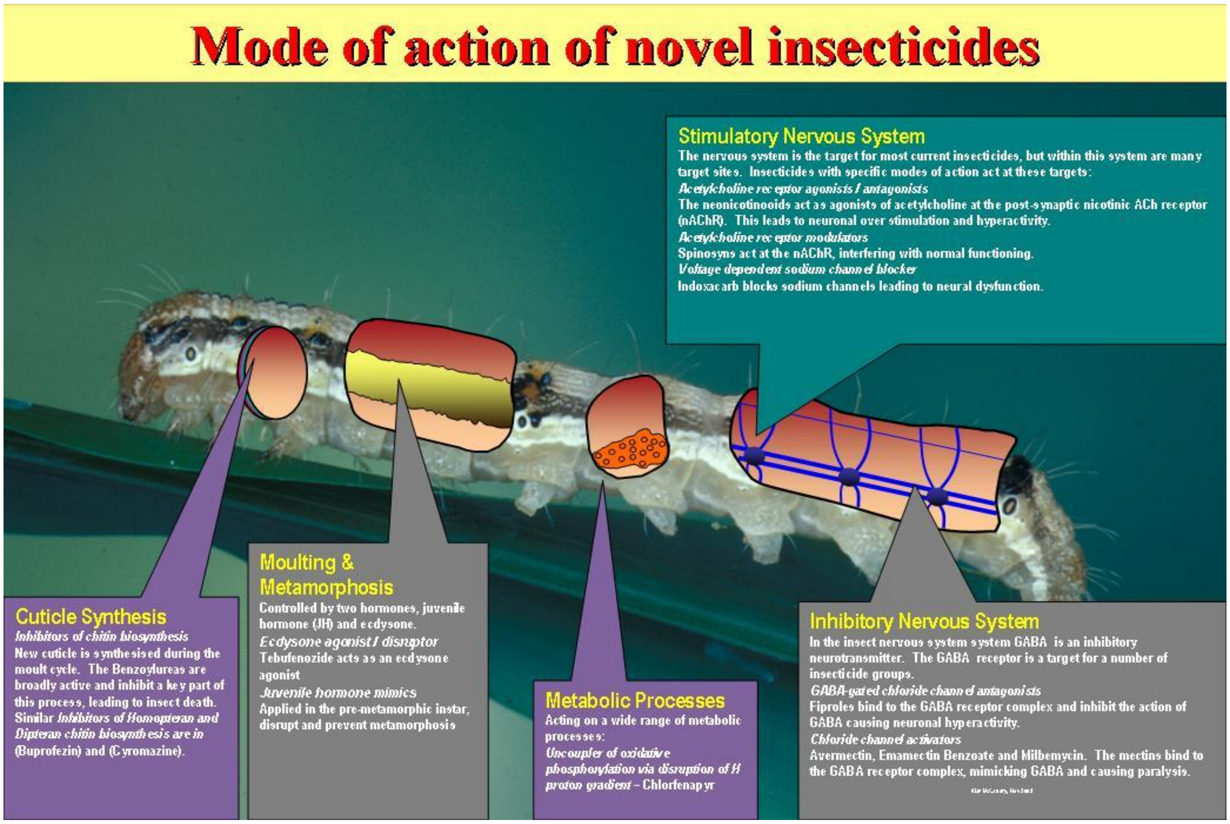
Neonicotinoids

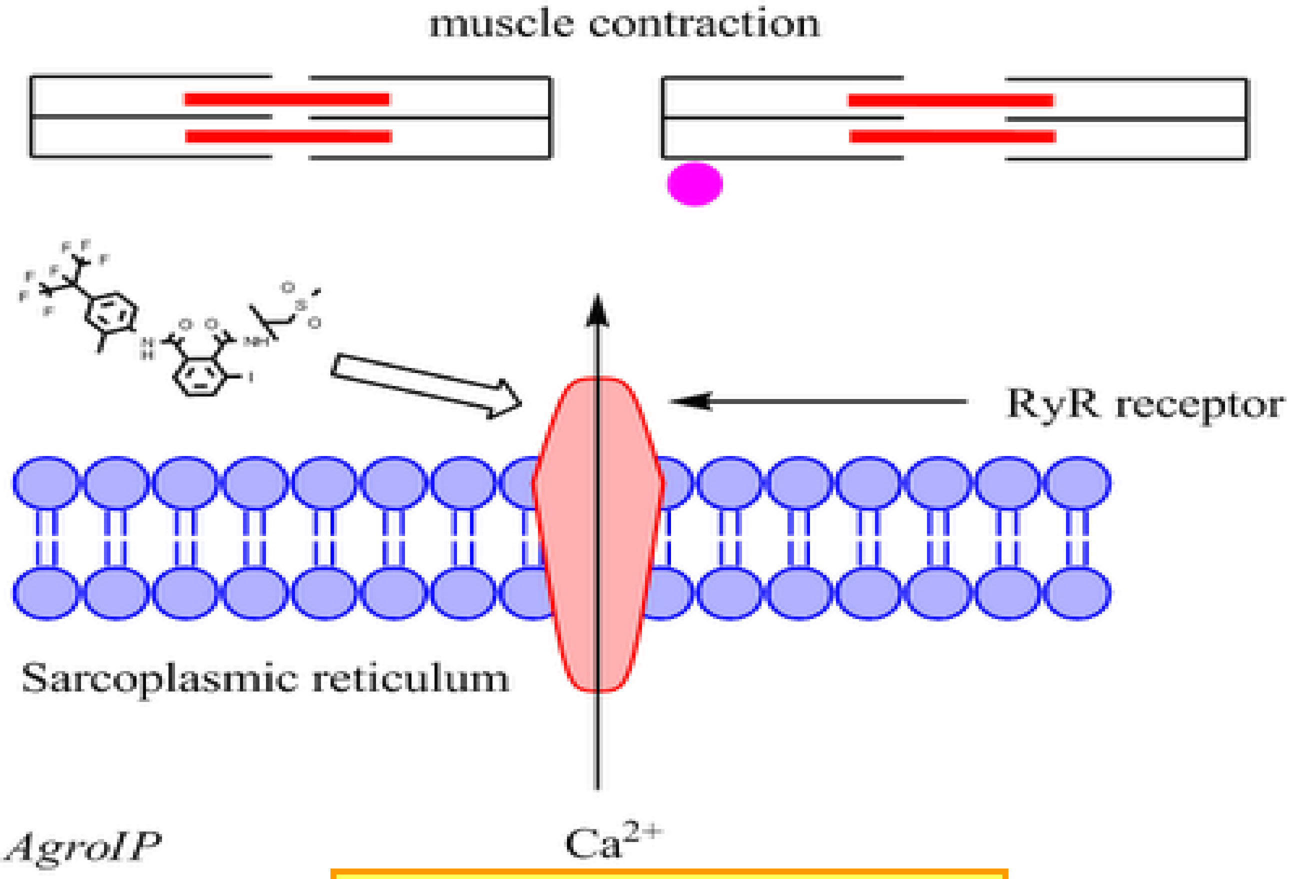


નીયોનીકોટીનોઈડ જૂથનાં જંતુનાશકો ની કાર્યપધ્ધતિ



ન્યુકલીયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસની કાર્ય પધ્ધતિ





રાયનાક્ષીપાયર (ક્લોરેન્ટ્રનિલીપ્રોલ)ની કાર્ય પદ્ધતિ

જંતુનાશક દવાઓના સલામત વપરાશ અંગેની જાણકારી

આપણો દેશ વસ્તીની દ્રષ્ટિએ દુનિયાભરમાં બીજું સ્થાન ધરાવે છે. એક અંદાજ મુજબ આપણા દેશની વસ્તી ઈ.સ. ૨૦૨૫માં ૧૪૦ કરોડ તેમજ ઈ.સ. ૨૦૫૦માં ૧૫૦ કરોડ સુધી થવાની શકયતા રહેલી છે. વધતી જતી વસ્તીની સામે ખેતીલાયક જમીન મર્યાદિત છે. આઝાદી વખતે દશેમાં અનાજનું ઉત્પાદન પાંચ કરોડ ટન હતું. જે હરિયાળી ક્રાંતિનાં ફળ સ્વરૂપે ૨૧ થી ૨૨ કરોડ ટન સુધી પહોંચેલ છે. પાક ઉત્પાદન વિવિધ પરીબળો પર આધારીત છે. આ પરીબળો પૈકી ફકત કીટકો, રોગો તેમજ નિંદામણથી જ પાક ઉત્પાદનમાં પ્રતિ વર્ષ અંદાજીત ૨૦ થી ૩૦ ટકા જેટલો ઘટાડો થાય છે. જેની બજાર કિંમત ૧,૪૦,૦૦૦ કરોડ રૂપિયા જેટલી થઈ શકે.

આમ, આજની તારીખે દેશની વધતી જતી વસ્તી માટે અન્ન અને કાપડની માંગને પહોંચી વળવા માટે કીટકો, રોગો તેમજ નિંદામણથી પાક ઉત્પાદનમાં થતો ઘટાડો નિયંત્રીત કરવો અનિવાર્ય છે. જે માટે જંતુનાશક દવાઓ ખૂબ જ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. જંતુનાશક દવાના ઉપયોગથી પાક ઉત્પાદનમાં વધારો થતો નથી, પરંતુ પાક ઉત્પાદનમાં થતુ નુકસાન ઘટાડી શકાય છે.

જંતુનાશક દવાના વપરાશનો ૭૦ વર્ષ જુનો ઈતિહાસ જોતા તેના કુલ વપરાશના ૬૦ ટકા જંતુનાશકો ફકત કૃષિમાં જ વપરાય છે. દુનિયાનાં દેશોમાં વપરાતા કુલ જંતુનાશકો પૈકી નિંદાણનાશકો ૪૫ ટકા , કીટનાશકો ૩૬ ટકા , ફૂગનાશકો ૧૦ ટકા, જયારે અન્ય રસાયણોનો વપરાશ ૨ ટકા છે. આની સરખામણીમાં ભારતમાં જંતુનાશકોના કુલ વપરાશમાં કીટનાશકો ૮૦ ટકા , ફૂગનાશકો ૧૦ ટકા, નિંદણનાશકો,૭ ટકા અને અન્ય રસાયણો ૩ ટકા નો સમાવેશ થાય છે. જંતુનાશક દવાઓનો સને ૧૯૫૪ માં આશરે ૪,૩૪,૦૦૦ મે. ટન (સક્રિય તત્વ) વપરાશ હતો જે હાલમાં ૧૦,૦૭,૮૬૪ મે. ટન (સક્રિય તત્વ) પર પહોંચેલ છે. બીજા અર્થમાં કહીએ તો ઈ.સ. ૧૯૬૦–૬૧માં દેશમાં જંતુનાશક દવાઓનો સરેરાશ વપરાશ પ્રતિ હેકટરે. માત્ર ૧૫.૪ ગ્રામ હતો જે વધીને ૪૮૦ ગ્રામ પ્રતિ હેકટર (વર્ષ ૨૦૦૬) થયેલ છે. ભારતમાં જંતુનાશકોનો સરેરાશ વપરાશને રાજયવાર ધ્યાનમાં લેતા આંધ્રપ્રદેશ ૨૦ ટકા, પંજાબ ૧૦ ટકા, તામિલનાડુ ૯ ટકા જયારે કર્ણાટક અને ગુજરાતમાં ૬ ટકા વપરાશ જોવા મળે છે. આમ ફકત ચાર રાજયો જેવા કે આંધ્રપ્રદેશ, ઉત્તરપ્રદેશ, તામિલનાડુ અને મહારાષ્ટ્ર જંતુનાશકોનાં કુલ વપરાશનો આશરે ૫૦ ટકા જેટલો વપરાશ ધરાવે છે.

રાજયવાર જંતુનાશકોનો પ્રતિ હેકટર વપરાશ જોતા સૌથી વધુ વપરાશ ધરાવતું રાજય તામિલનાડુ છે. (૪.૪૫ કિ.ગ્રા./હે) જયારે સૌથી ઓછો વપરાશ ઓરિસ્સા રાજયમાં (૦.૪૦ કિ.ગ્રા./હે.) જોવા મળે છે. આની સરખામણીમાં ગુજરાત રાજયમાં જંતુનાશકોનો વપરાશ ૧.૫૬ કિ. ગ્રા./ હે. જેટલો જોવા મળેલ છે.

દેશમાં કુલ વાવેતર વિસ્તાર પૈકી ફકત ૫ ટકા જેટલા વિસ્તારમાં કપાસનું વાવેતર થાય છે. તેમ છતાં કપાસનાં પાકમાં કુલ વપરાશના ૫૫ થી ૫૬ ટકા જેટલી જંતુનાશક દવાઓ વપરાય છે. જયારે તેલિબિયા અને કઠોળ પાકો કે જેનો વાવેતર વિસ્તાર ૫૮ ટકા જેટલો થવા જાય છે તેમાં ફકત ૬ થી ૭ ટકા જંતુનાશક દવાઓનો વપરાશ થાય છે.

આ રીતે કૃષિ ઉત્પાદનમાં કીટકો, રોગો તથા નિંદામણોથી થતા નુકશાનને અટકાવવા માટે જંતુનાશક દવાઓનો વપરાશ જરૂરી છે. દુનિયામાં કુલ જંતુનાશકોનાં વપરાશનાં ૪૫ ટકા જેટલો વપરાશ યુરોપીય દેશોમાં, ૩૪ ટકા વપરાશ એકલા અમેરીકામાં જયારે બાકીનાં બીજા તમામ દેશોનો વપરાશ ફકત ૧૯ ટકા જેટલો છે. જેમાં ભારત દેશનો ફાળો ફકત અને ફકત ૨ (બે) ટકા જેટલો જ છે. ખાદ્ય પદાર્થોમાં જંતુનાશકોનાં અવશેષોની વાત કરીએ તો દુનિયામાં ૧૮ થી ૧૯ ટકા ખાદ્ય પદાર્થોમાં જંતુનાશક દવાઓના અવશેષો જોવા મળેલ છે.

ગુજરાત રાજયમાં આશરે ૨૫૦ જેટલા જંતુનાશક દવાના ઉત્પાદક એકમો આવેલા છે. ઉત્પાદિત જંતુનાશક દવાઓનું વિતરણ આશરે ૧૦,૭૩૭ જેટલા વિતરકો દ્વારા થાય છે. જેમાં ૪,૨૭૨ જેટલી સહકારી મંડળીઓ અને ૬,૪૬૫ જેટલા ખાનગી વિતરકોનો સમાવેશ થાય છે.

જંતુનાશકોના વપરાશ દ્વારા ઉભી થતી આડ અસરો પૈકી કુદરતી પર્યાવરણને થતી માઠી અસર, જીવાતોમાં પ્રતિકારકતા, ખાદ્યપદાર્થોમાં ઝેરી અવશેષ, જળ, જમીન અને હવાનું પ્રદૂષણ વિગેરે ગણી શકાય. જંતુનાશકોનાં વપરાશની તમામ નબળી બાબતોને ધ્યાનમાં લઈએ તો પણ, દેશમાં કૃષિ વિકાસ અને માનવ સ્વાસ્થયનાં રક્ષણ માટે, જંતુનાશકોનો ઉપયોગ એ સામાજીક વ્યવસ્થા જાળવવા માટે અનિવાર્ય દૂષણ છે. કેમ કે હાલમાં આપણી પાસે જંતુનાશક દવાની ગેરહાજરીમાં ઝડપી અને અસરકારક જીવાત નિયંત્રણની અન્ય એક પણ પધ્ધતિ નથી કે જે રાતોરાત જંતુનાશક દવાનું સ્થાન લઈ શકે. પરિણામે જંતુનાશક દવાઓના વપરાશ પાક ઉત્પાદનમાં થતો ઘટાડો નિયંત્રીત કરવા માટે અનિવાર્ય છે. જેથી પાક ઉત્પાદનનાં આ અનિવાર્ય ઘટકનાં ઉપયોગમાં સવિશેષ કાળજી તેમજ સામાજીક જાગૃતિની તાતી જરૂરીયાત રહેલી છે.

- **જંતુનાશક દવાઓનું વર્ગીકરણ :**

૧) કીટકના શરીરમાં ઝેર પ્રવેશવાની રીત મુજબ (Based on Mode of Entry):

♦ જઠર વિષ (Stomach Poison):

આ પ્રકારના ઝેરનો ઉપયોગ છોડ પર કે કીટકોના માર્ગ પર છંટકાવ કરીને તેમજ કીટકને ભાવતા પદાર્થો સાથે ભેળવી પ્રલોભિકા રૂપે કરવામાં આવે છે. આમ જઠર વિષ વિવિધ રીતે ખોરાક સાથે કીટકના પેટમાં જઈને ઝેરી અસર કર છે. આવા ઝેર ચાવીને ખાવાના મુખાંગોવાળા કીટકોના નિયંત્રણ માટે ઉપયોગી છે.જેમ કે જીંડવાની ઈયળો, કાતરા, પાન ખાનારી ઈયળો, ગાભમારાની ઈયળો, તમરી, તીતી ઘોડા,ચાંચડી અને ઢાલીયા કીટકો.

♦ સ્પર્શજ વિષ (Contact Poison):

સ્પર્શજ વિષ કીટક તેના સંપર્કમાં આવવાથી તેને ઝેરી અસર કરે છે.આ ઝેર બાહ્યચર્મ,સાંધાની પાતળી ત્વચા, વાળના મૂળ નજીકથી કે શ્વસનરંધ્રો થકી કીટકના શરીરમાં દાખલ થાય છે. સ્પર્શજ વિષ શ્વસનરંધ્રો થકી પ્રવેશે તો શ્વસન તંત્ર પર અને બાહ્યઆવરણ થકી પ્રવેશે તો ચેતાતંત્રને ઝેરી અસર કરે છે. આમ તે શરીરની આંતરીક ક્રિયાઓમાં દખલ કરી, છેવટે કીટકને મારી નાંખે છે.

સ્પર્શજ વિષ નો ઉપયોગ જયાં કીટકોની હાજરી હોય ત્યાં કે જે પાકમાં ઉપદ્રવ થયો હોય ત્યાં સીધા છંટકાવ દ્વારા કરી શકાય છે. તેનો છંટકાવ કર્યા બાદ ત્યાં કીટકો ચાલે તો તેના અવશેષોની ઝેરી અસરથી કીટકો મરી જાય છે. આવા ઝેર રસ ચૂસીને અને ચાવીને ખાનાર કીટકો માટે અસરકારક છે.

દા.ત. રોટીનોન, રાયનીયા, સાબાડીલા, કાર્બામેટ, કાર્બારીલ, કવીનાલફોસ અને ઓર્ગેનોકલોરીન જૂથના સંશ્લેષિત ઓર્ગેનિક સંયોજકો.

♦ ધૂમકર વિષ (Fumigant):

ધૂમકર વિષ એટલે એવા રસાયણો કે જે સામાન્ય તાપમાને ઝેરી વાયુમાં રૂપાંતરીત થાય. આ વાયુ વાતાવરણમાં ફેલાય છે. તેનો ઉપયોગ કોઈ પણ પ્રકારના મુખાંગોવાળા કીટકો તેમજ કીટકની કોઈપણ અવસ્થાએ (ઈંડા,ઈયળ,કોશેટા કે પુખ્ત)કરી શકાય છે. ધૂમકર વિષનો ઉપયોગ હવા ચુસ્ત સ્થિતિમાં જ કરવો હિતાવહ છે. તે કીટકના શરીરમાં શ્વસનરંધ્રો દ્વારા, વાયુ રૂપે શ્વસનતંત્રમાં પ્રવેશી તેને ગુંગળાવીને મારે છે.

તેનો ઉપયોગ વિશેષ કરીને સંગ્રહેલા અનાજની જીવાતો,ઝાડની ભિંગડાવાળી જીવાત, થડનો મેંઢ તેમજ વિદેશથી આયાત કરેલ વનસ્પતિને કીટક મુકત રાખવા માટે કરવામાં આવે છે.

દા.ત.મિથાઈલ બ્રોમાઈડ,ઈથિલિન બ્રોમાઈડ અને એલ્યુમિનીયમ ફોસ્ફાઈડ વગેરે.

♦ શોષક વિષ (Systemic Poison):

શોષક વિષ પ્રકારના જંતુનાશકો પાકના મૂળ તથા પાન દ્વારા શોષાયને આખા છોડમાં પ્રસરી જાય છે. આ દવાઓ પ્રાણીઓ તેમજ વનસ્પતિને નુકશાન કરતી જીવાતોનાં નિયંત્રણ માટે ઉપયોગી છે. તે બજારમાં દાણાદાર અને પ્રવાહી સ્વરૂપે મળે છે. દાણાદાર શોષક દવા જમીનમાંથી મૂળ દ્વારા શોષાયને જયારે છોડ પર છંટકાવ કરેલ પ્રવાહી શોષક દવા પાનમાં શોષાયને છોડના દરેક ભાગમાં પ્રસરી જાય છે. શોષક પ્રકારના વિષ ખાસ કરીને ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો જેમ કે મોલો, મશી, સફેદ માખી, તડતડીયા,થ્રીપ્સ,ચીકટો વગેરે.

શોષક દવાઓ જીવાતના કુદરતી દુશ્મનો પરજીવીઓ,પરભક્ષીઓ અને પરાગનયન માટે ઉપયોગી કીટકોને સીધેસીધી હાનિકર્તા નથી. તેથી સંકલિત કીટક નિયંત્રણ વ્યવસ્થામાં આ દવાઓ ખૂબજ ઉપયોગી છે. આમ છતાં સઃસ્તન સજીવોને માટે આ દવા ઝેરી હોય આ દવાનો છંટકાવ કરેલ ખાદ્ય પાકોની ઉપજોનો વપરાશ દવા છંટકાવ કર્યાના પંદર દિવસ બાદ જ કરવો હિતાવહ છે.

દા.ત.મોનોક્રોટોફોસ, ફોસ્ફામીડોન,ફોરેટ,ડાયમીથોએટ,મીથાઈલ ડીમેટોન,નીયોનીકોટીનોઈડ જૂથની દવાઓ વગેરે.

૨) જંતુનાશક દવાની કાર્ય પધ્ધતિ મુજબ (Based on Mode of Action):

♦ ભૌતિક ઝેર (Physical Poison):

આવા ઝેર કીટકને ભૌતિક રીતે નુકશાન કરી તેનો નાશ કરે છે. જેમ કે ટાર ઓઈલ (ડામર) કીટકના શ્વસનતંત્રને અવરોધી કીટકને ગુંગળાવીને મારે છે. જયારે બિન ઝેરી ભૂકી રૂપ પદાર્થો (ટાલ્ક પાવડર) કીટકના બાહ્યચર્મના મીણના આવરણને ઘસરકા પાડે છે. પરિણામે કીટકના શરીરમાંથી ભેજ ઓછો થવાથી કીટક મરી જાય છે.

દા.ત.ચારકોલ, એલ્યુમિનીયમ ઓકસાઈડ જેવા ભેજગ્રાહ્ય પદાર્થો કીટકના શરીરમાંથી ભેજ શોષી લઈ તેને મારી નાંખે છે.

- **જીવરસના ઝેર (Protoplasmic Poison):**

જીવરસના ઝેર કીટકના શરીરના કોષોમાં રહેલા પ્રોટીનનું અવક્ષેપન કરી કીટકને મારી નાંખે છે.દા.ત. ભારે ધાતુયુકત રસાયણો પારો, મોરથુથુ (કોપર સલ્ફેટ), ફોર્માલ્ડીહાઈડ વગેરે.

- **શ્વસનતંત્રના ઝેર (Respiratory Poison):**

શ્વસનતંત્રના ઝેર કીટકોની શ્વાસો શ્વાસની ક્રિયામાં અવરોધ ઉભો કરી તેને અટકાવી દે છે. પરિણામે કીટક ગુંગળાઈને મરી જાય છે. દા.ત. મિથાઈલ બ્રોમાઈડ, ઈથીલીન ડાયબ્રોમાઈડ(ઈડીબી), એલ્યુમિનીયમ ફોસ્ફાઈડ અને હાયડ્રોજન સાયનાઈડ વગેરે.

- **ચેતાતંત્રના ઝેર (Nerve Poison):**

આવા પ્રકારના ઝેર કીટકોના ચેતાતંત્રમાં રહેલ એસીટાઈલ કોલાઈન એન્ઝાઈમના કાર્યને અવરોધે છે. પરિણામે ચેતાતંત્રની કામગીરીમાં ખલેલ પડવાથી કીટક મરણ પામે છે.

દા.ત.પેરાથીઓન, મેલાથીઓન, ફયુરાડાન, કાર્બારીલ, મોનોક્રોટોફોસ વગેરે.

૩) જંતુનાશક દવાના રાસાયણિક ગુણધર્મ મુજબ (Based on Chemical Nature):

અ) અકાર્બનીક :

આવા જંતુનાશકોમાં આર્સેનિકલ્સ,ફલોરીન,સલ્ફર અને લાઈમ સલ્ફર,મેટલ ફોસ્ફાઈડ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

બ) કાર્બનીક :

આ જૂથના જંતુનાશકોને ચાર ભાગમાં વિભાજન કરવામાં આવે છે.

૧) હાઈડ્રોકાર્બન્સઃ

ટાર ઓઈલ, કેરોસીન,સમર ઓઈલ વગેરે.

૨) પ્રાણીજન્ય જંતુનાશકોઃ

નેરીસ ટોક્ષીન (કારટેપ હાઈડ્રોકલોરાઈડ)

૩) વનસ્પતિજન્ય જંતુનાશકોઃ

નીમ્બીડીન,નીમોલ,નીકોટીન સલ્ફેટ,પાયરેથ્રમ,રોટીનોન, સાબાડીલા વગેરે.

૪) સંયુકત કાર્બનીક પદાર્થોઃ

કાર્બનિક જંતુનાશકોના આ જૂથને **આઠ** વર્ગ માં વિભાજીત કરવામાં આવેલ છે. જે નીચે મુજબ છે.

- **ઓર્ગેનોકલોરીન :**

  ડાયકોફોલ,લીન્ડેન,ડીડીટી અને બીએચસી વગેરે.

- **સાયકલોડાઈનઃ**

  કલોરડેન, હેપ્ટાકલોર વગેરે.

- **ઓર્ગેનોફોસ્ફરસ:**

  માનોક્રોટોફોસ,ફોસ્ફામીડોન,ફેનીટ્રોથીઓન,ફેન્થીઓન,કવીનાલફોસ,કલોરપાયરીફોસ, મેલાથીઓન, ફોઝેલોન, ફોરેટ, ડાયકલોરોવોસ, એસીફેટ,ડાયાઝીનોન, ડાયમીથોએટ, મીથાઈલ પેરાથીઓન,મીથાઈલ-ઓ-ડીમેટોન,પ્રોફેનોફોસ વગેરે.

- **કાર્બામેટસ:**

  કાર્બારીલ,પ્રોપોક્ષર,કાર્બોફયુરાન,કાર્બોસલ્ફાન,મીથોમીલ,થાયોડીકાર્બ વગેરે.

- **ઓર્ગેનીક સલ્ફર:**

  ટેટ્રાડીફોન,પ્રોપરગાઈટ વગેરે.

- **સીન્થેટીક પાયરેથ્રોઈડ:**

  સાયફલુથ્રીન,સાયપરમેથ્રીન,ડેલ્ટામેથ્રીન,ફેનવેલ્રેટ,લેમ્ડા સીહેલોથ્રીન,પરમેથ્રીન વગેરે.

- **હીટ્રોસાયકલીક સંયોજકો (કૌમરીન, Rodenticides):**

  બ્રોમોડીયોલોન,કૌમટેટ્રલીલ,કૌમકલોર, વાર્ફારીન વગેરે.

- **નવા વર્ગના જંતુનાશકો (આથવણ આધારીત ઉત્પાદનો સામેલ):**

  એબામેકટીન,એસીટામીપ્રીડ,એલાનીકાર્બ, એમીટ્રાઝ, બાયફેનઝેટ, કારટેપ, કલોરફેનાપાયર, કલોફેન્ટેઝીન, ડેઝોમેટ, ઈમામેકટીન બેન્ઝોએટ, ફેનાઝાકવીન, ફીપ્રોનીલ, ઈમીડાકલોપ્રીડ, ઈન્ડોક્ષાકાર્બ, પાયમેટ્રોઝીન, પાયરીડાબેન, સ્પીનોસાડ વગેરે.

- કલોરીનેટેડ હાઈડ્રોકાર્બન ગ્રુપની દવાઓ જેવી કે ડીડીટી, એચસીએચ, આલ્ડ્રીન, એન્ડ્રીન, કલોરડેન, હેપ્ટાકલોરનો ખેતીમાં ઉપયોગ કરવા પર પ્રતિબંધ મુકાયેલ છે. કારણ કે આ ગ્રુપની દવાઓ ઝડપથી વિઘટન પામતી નથી તેમજ ડીડીટી, એચસીએચ જેવી દવાઓનો સંગ્રહ માંસપેશીઓમાં થઈ એક જીવમાંથી અન્ય જીવોમાં પસાર થઈ છેલ્લે માનવ જાતની ચરબીમાં જમા થતી હોવાથી આરોગ્ય માટે જોખમરૂપ છે.
- કાર્બોમેટ ગ્રુપની દવાઓ જેવી કે કાર્બારીલ, કાર્બોફયુરાન કે કાર્બોસલ્ફાન દવાની જરૂરીયાત પ્રતિ હેકટરે ૧ થી ૨ કિ.ગ્રા. સક્રિય તત્વના રૂપમાં રહેતી હોવાથી ખુબજ મોટા જથ્થામાં જંતુનાશક દવાની જરૂરીયાત રહે છે. જેની સામે સીન્થેટીક પાયરેથ્રોઈડ ગ્રુપની દવાઓ (આલ્ફામેથ્રીન, લેમડા સીહેલોથ્રીન ડેલ્ટામેથ્રીન વિગેરે)નો જથ્થો પ્રતિ હેકટરે ૩૦ થી ૧૦૦ ગ્રામ સક્રિયતત્વ મુજબ વાપરવાની જરૂરીયાત રહે છે. ઈયળોના નિયંત્રણ માટે આ ગ્રુપની દવાઓ ખુબજ અસરકારક છે. પરંતુ લાંબા સમય સુધી કે અવારનવાર આ ગ્રુપની જંતુનાશક દવાઓનો છંટકાવ કરવામાં આવે તો રસ ચૂસીને નુકશાન કરતી જીવાતો પૈકી સફેદ માખી, મોલો, થ્રીપ્સ, તડતડીયા કે લાલ કથીરીનો વસ્તી વિસ્ફોટ થવાની શકયતા રહેલી છે. આ ઉપરાંત સિન્થેટીક પાયરેથ્રોઈડ ગ્રુપની દવાઓ પરજીવી અને પરભક્ષી કીટકો માટે પણ કાતિલ (ઝેરી)પુરવાર થાય છે. જેથી પાકની શરૂઆતની અવસ્થામાં સિન્થેટીક પાયરેથ્રોઈડ ગ્રુપની દવાઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો શરૂઆતમાં ખુબજ સારા પરિણામો મળે છે, પરંતુ ઉપર જણાવ્યા મુજબ કેટલીક ચૂચીયા પ્રકારની જીવાતોના વસ્તી વિસ્ફોટને લીધે ખુબજ મોટુ નુકશાન સહન કરવાનો વારો આવે છે. જેથી શકય હોય ત્યાં સુધી પાકની શરૂઆતની અવસ્થામાં સિન્થેટીક પાયરથ્રોઈડ ગ્રુપની દવાઓનો ઉપયોગ કરવો હિતાવહ નથી.
- ઓરગેનોફોસ્ફેટ ગ્રુપની દવાઓ માનવજાત માટે પણ ખૂબજ હાનિકારક હોવાથી આવી દવાનો છંટકાવ કરનાર વ્યકિતને દવાની ઝેરી અસર ન થાય તે માટે વિશેષ સાવધાનીની જરૂર પડે છે.

૧. જંતુનાશક દવાના સલામત ઉપયોગ અંગેના પાંચ સોનેરી નિયમો

૧) દરેક ઉપયોગ વખતે સાવધાની રાખો.
૨) ઉત્પાદનનું લેબલ વાંચો અને બરાબર સમજો
૩) પોતાની સ્વચ્છતાની સારી આદત પાડો
૪) સાધનોની યોગ્ય કાળજી અને સારસંભાળ રાખો
૫) સ્વબચાવ માટે યોગ્ય રક્ષણાત્મક કપડા પહેરો.

૧) દરેક ઉપયોગ વખતે સાવધાની રાખો :

- હંમેશા જંતુનાશક ઉત્પાદનોને બાળક તેમજ પાલતુ પ્રાણીઓની પહોંચથી દૂર તાળુ મારીને રાખો.
- જંતુનાશક દવાની હેરફેર તેમજ સંભાળમાં સાવધાની રાખેા, હંમેશા તેને ખાદ્યપદાર્થો તેમજ પ્રાણીઓથી દૂર રાખો.
- હંમેશા જંતુનાશક દવાનાં ટીનને ત્રણ વખત સાફ કરી,સ્થાનિક રીતે તેનો અસરકારક નિકાલ કરો.
- છંટકાવ સમયે ટોપી પહેરો અને દિવસે ગરમીના સમયે છંટકાવ કરવાનું ટાળો.
- પીવા માટે પાણીનો પુરતો જથ્થો સાથે રાખો જે, પાણીની કમીના સમયે ઉપયોગી થશે.

૨) ઉત્પાદનનું લેબલ વાંચો અને બરાબર સમજો :

- જંતુનાશક દવાના ટીન પરના લેબલ ઉપર ઉત્પાદન દર્શાવવામાં આવેલ જરૂરી અને અગત્યની માહિતી જેવીકે જંતુનાશક દવાની ખાસિયત અને તેના ઉપયોગ વખતે રહેલ જોખમો તેમજ આકસ્મિક સંજોગોમાં રાખવાની યોગ્ય કાળજી દર્શાવેલ હોય છે.
- હંમેશા લેબલ પરની વપરાશ અંગેની સુચનાઓનો અમલ કરો. (પાક, ઉપયોગની માત્રા તેમજ પાણીનાં જથ્થાની એકમ વિસ્તાર દીઠ જરૂરીયાત).
- જો તમને લેબલની માહિતી ન સમજાય તો અન્યની મદદ લઈ તેને સમજો.
- જે લેબલ પર ચિત્રો દર્શાવેલા હોય છે જેનાથી જંતુનાશક દવાઓમાં રહેલા ઝેરની માત્રા વિશે આપેલ રંગીન ફોટોગ્રાફથી સમજી શકાય છે.
- જંતુનાશક દવાની સમય અવધિ (Expiry date) ચેક કરવી.
- ઓછી જોખમકારક દવાની પસંદગી કરો અને તેને ખરીદતી વખતે WHO ના વર્ગીકરણ મુજબ કલર સંકેત (ત્રિકોણાકાર) અને કલર રીંગ દર્શાવેલ છે તેને સમજો.
- દુર્ઘટના નિવારવા માટે લેબલ પર દર્શાવવામાં આવેલ સૂચનો વાંચી તેનો અમલ કરો.
- જંતુનાશક દવાનો વપરાશ કયા પાકમાં કઈ જીવાત માટે ભલામણ કરેલ છે તેની ખાતરી કરવી.
- સંકલિત જીવાત નિયંત્રણ વ્યવસ્થાનાં અન્ય ઘટકો સાથે સુસંગતતા ચકાસવી.
- પાક વીણી કે કાપણીને ધ્યાનમાં રાખી છંટકાવ કરવો.
- **જંતુનાશક દવાનાં છંટકાવનો સમય :**
  - સવાર કે સાંજના સમયે જયારે પવનની ગતિ ધીમી હોય ત્યારે છંટકાવ કરવો.
  - વધુ ગરમી હોય તો ૧૧.૦ થી ૪.૦ ના સમય દરમ્યાન છંટકાવ કરવાનું મુલત્વી રાખવુ.
  - શકય હોય તો નિંદામણમાં ફૂલ આવતા પહેલા નિંદામણ નાશક દવાનો છંટકાવ કરવો.
  - જીવાતનો ઉપદ્રવ ક્ષમ્યમાત્રા કરતા વધુ હોય ત્યારે જ છેલ્લા ઉપાય તરીકે જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ કરવો. લીવર ઓપરેટેડ નેપસેક સ્પ્રેયરની મદદથી ભૂમિ છંટકાવ કરતી વખતે પ્રતિ હેકટરે પાકનાં કદને ધ્યાનમાં લઈ ૫૦૦ થી ૧૦૦૦ લીટર સુધીનો પાણીનો વપરાશ થાય તેની કાળજી લેવી.

- ભૂકી રૂપ જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ હંમેશા સવારના સમયે જ કરવો. આ માટે માનવશકિતથી ચાલતા હેન્ડ રોટરી ડસ્ટર કે બેલી માઉન્ટેડ રોટરી ડસ્ટરનો ઉપયોગ કરી શકાય.

૩) પોતાની સ્વચ્છતાની સારી આદત પાડો :

- રસાયણ સાથે કામ કરતી વખતે હંમેશા સ્વચ્છ પાણી મળી રહે તેવી ગોઠવણી કરો.
- આંખો કે ચામડી પર કોઈ પણ રસાયણ પડે કે સ્પર્શે કે તરત જ તેને ચોખ્ખા પાણીની છાલક વડે ધોઈ નાંખો.
- પાક સંરક્ષક રસાયણનાં છંટકાવ સમયે કે તેની સાથે કામ કરતી વખતે ખાવુ, પીવુ કે ધ્રુમપાન કરવું જોઈએ નહી.
- હંમેશા રસાયણ સાથે કામ કર્યા બાદ તમારા શરીર અને કપડાને ધોઈ નાંખો.
- દવા છંટકાવ સમયે ઉપયોગમાં લીધેલ કપડાને ઘરેલુ કપડાથી અલગ રાખી ધુઓ.
- રસાયણનો છંટકાવ શરૂ કરતા પહેલા જો તમને સારૂ ન લાગે તો રસાયણ સાથે કામ કરવાનું માંડી વાળો.

૪) છંટકાવના સાધનોની કાળજી અને સંભાળ :

- છંટકાવમાં ઉપયોગ લેતા પહેલા છંટકાવના સાધનની ચકાસણી કરો. જો કોઈક જગ્યાએથી ગળતુ હોય તો વાપરતા પહેલા તેનું સમારકામ કરો.
- નોઝલ ચોખ્ખી અને અસરકારક કામ કરે છે કે કેમ તેની ચકાસણી કરો અને જરૂર જણાયે નોઝલની બદલી કરો.
- છંટકાવનાં સાધનની ક્ષમતાની વર્ષમાં એક વાર કે તેના વપરાશ મુજબ ચકાસણી કરો.
- છંટકાવના સાધનને વપરાશ બાદ સાફ કરો અને તેને બાળક, ખોરાક અને પાલતું પ્રાણીઓથી સુરક્ષિત રાખો.
- છંટકાવ કરનાર વ્યકિતને છંટકાવની વાછટ અને દવા તરફથી આવતા પવનથી દૂર રાખો.
- વધુ પવનની ગતિ વાળા દિવસે છંટકાવ ટાળો.

૫) છંટકાવ સમયે યોગ્ય સંરક્ષક પોશાક અને સાધનો નો ઉપયોગ :

- જંતુનાશકોના મિશ્રણ અને છંટકાવના સમયે લેબલમાં દર્શાવેલ ચિત્રોનાં સુચનો નો અમલ કરો.
- જુદી જુદી જંતુનાશક દવાઓ અને ઉત્પાદનો મુજબ સંરક્ષક પોશાક અને સાધનોની જરૂરીયાત અલગ અલગ હોય.આમ છતા સામાન્ય સંજોગોમાં લાંબી બાંયવાળુ શર્ટ, લાંબુ પેન્ટ અને અશોષક પ્રકારનાં પગરખાં કમરથી નીચેની ઉંચાઈએ નોઝલ/નાળચા વડે છંટકાવ સમયે પહેરવા જરૂરી અને સલામત છે.
- મોટી કિનારીવાળી ટોપી સૂર્યના તડકા અને જંતુનાશક દવાના છંટકાવની વાછટ થી રક્ષણ આપે છે.
- પ્રવાહી જંતુનાશકનાં મિશ્રણ સમયે આંખ અને હાથના રક્ષણની જરૂરિયાત રહે છે જયારે પાવડર સ્વરૂપ જંતુનાશકનાં મિશ્રણ વખતે મોં પટ્ટી/માસ્ક જરૂરી છે.
- હાથમોજાને દૂર કરતા પહેલા ધુઓ જેથી ચેપ લાગવાથી બચી શકાય.

સાદી પ્લાસ્ટીકની બોટલમાંથી આંખના વાઈઝર બનાવવાની રીત

ખાતરની ખાલી થેલીમાંથી છાતીના ભાગનું રક્ષણ માટે બનાવેલ જેકેટ

જંતુનાશકોનો સલામત ઉપયોગ :

૧. જંતુનાશક દવાઓનો સંગ્રહ બાળકો પહોંચી ન શકે તેવી જગ્યાએ અને તાળા–કૂંચીમાં રાખવા.
૨. જંતુનાશક દવાનો ઉપયોગ કરતા પહેલા પેકીંગ પર લખેલી સુચના કાળજીપૂર્વક વાંચો.
૩. જંતુનાશક દવાના પેકીંગ પર એકસપાયરી ડેઈટ તપાસી જુઓ અને એકસપાયરી ડેઈટ પહેલા જ જંતુનાશક દવાનો ઉપયોગ કરો.
૪. જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ શરૂ કરતા પહેલા સ્પ્રેયર સારી હાલતમાં છે કે નહી તે ચકાસી જુઓ. ટપકતા અને તૂટેલા સ્પ્રેયરનો ઉપયોગ કરવો નહી.
૫. જંતુનાશક દવાના પ્રવાહી મિશ્રણને સ્પ્રેયરની ટાંકીમાં ભરતી વખતે ગળણીનો ઉપયોગ અવશ્ય કરવો. પ્રવાહી મિશ્રણ ઉભરાય નહી તેની ખાસ કાળજી રાખવી.
૬. જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ કરતા પહેલા છંટકાવ કરનારે હાથ મોજાં, માસ્ક, પ્રોટેકટીવ કપડાં, ગોગલ્સ તથા ગમબુટ અવશ્ય પહેરવાં.
૭. વાતાવરણ શાંત હોય ત્યારે સવારે અથવા સાંજે જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ કરવો.
૮. છંટકાવ સમયે જંતુનાશક દવા શરીર પર ન પડે તેની ખાસ કાળજી રાખવી.
૯. હંમેશા પવનની દિશામાં જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ કરવો.
૧૦. જંતુનાશક દવા શ્વાસમાં જતી અટકાવવા લાન્સ તથા નોઝલને વધુ ઉંચાઈએ રાખી છંટકાવ કરવો નહી.
૧૧. જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ કર્યા પછી પાણી પીતા, જમતા પહેલા, પાન–માવો ખાતા પહેલા કે ધુમ્રપાન કરતા પહેલા હંમેશા હાથ–મોં સાબુથી ધોવા.
૧૨. જંતુનાશક દવા છાંટતી વખતે બેચેની જણાય તો તરતજ છંટકાવ બંધ કરવો અને ડોકટરની સલાહ લેવી.
૧૩. જંતુનાશક દવાના વપરાયેલા ખાલી ડબ્બાનો સંગ્રહ કરવો કે ફરીથી ઉપયોગ કરવો નહી.
૧૪. જંતુનાશક દવાના ખાલી ડબ્બા, બોટલ વિગેરે છૂંદીને તોડીને જમીનમાં ઉંડે દાટી દેવા.
૧૫. જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ પૂરો કર્યા પછી સાબુથી સ્નાન કરવું. પહેરલા કપડાં પણ સાબુ–પાણીથી બરાબર ધોવા.

૨. જંતુનાશક દવાના ઝેરની તીવ્રતા કેવી રીતે જાણશો ?

જંતુનાશક દવાના પેકીંગ/ડબ્બા ઉપર આપવામાં આવતા ત્રિકોણ ઉપરથી તે દવા કેટલા પ્રમાણમાં માણસ તથા અન્ય પ્રાણીઓ માટે ઝેરી છે તેની ઓળખ કરી શકાય છે.

- **જંતુનાશક દવાની મારકશકિત પ્રમાણે તેને નીચે મુજબ ચાર ભાગમાં વહેંચવામાં આવેલી છે.**

૧. **લાલ ત્રિકોણ :** આ ગ્રુપની દવાઓ અત્યંત જોખમકારક છે. તે વધુ મારકશકિત ધરાવે છે. તે હિસાબે મુખ ધ્વારા જો ૧ થી ૫૦ મીલીગ્રામ/કિલો પ્રાણીના વજનના પ્રમાણે લેવાઈ જાય તો પ્રાણી પર અસર થઈ શકે છે.

૨. **પીળો ત્રિકોણ :** આ ગ્રુપની દવાઓ જોખમકારક છે. લાલ ત્રિકોણવાળી દવાઓ કરતાં ઓછી મારકશકિત ધરાવે છે. તેની અસર ૫૧ થી ૫૦૦ મીલીગ્રામ/કિલો પ્રાણીના વજનના પ્રમાણે મુખવાટે લેવાઈ જાય તો પ્રાણી પર અસર થઈ શકે છે.

૩. **ભૂરો ત્રિકોણ :** આ ગ્રુપની દવાઓ ઓછી જોખમકારક છે, અને પ્રમાણમાં સલામત ગણાય છે. તેની માત્રા ૫૦૧ થી ૫૦૦૦ મીલીગ્રામ/કિલો પ્રાણીના વજનના પ્રમાણે મુખવાટે લેવાઈ જાય તો પ્રાણી પર અસર થઈ શકે છે.

૪. **લીલો ત્રિકોણ :** આ ગ્રુપની દવાઓ સલામત અને સાધારણ મારકશકિત ધરાવે છે. તેની માત્રા ૫૦૦૦ મીલીગ્રામ/કિલો પ્રાણીના વજન કરતાં વધુ પ્રમાણમાં મુખવાટે લેવાઈ જાય તો ઝેરી અસર થઈ શકે છે.

- **જંતુનાશક દવાઓમાં રહેલાં ઝેરની માત્રા વિશે જાણો**

અનં	દવાઓમાં રહેલ ઝેરની માત્રા મુજબ વર્ગ	દવાના પેકીંગ પર દર્શાવેલ ત્રિકોણનો રંગ	LD_{50} mg/Kg (RAT)	
			મુખ વાટે	ચામડી વાટે
૧	સલામત		૨૦,૦૦૦ થી વધુ	૫,૦૦૦ થી વધુ
૨	ઓછી જોખમકારક		૨,૦૦૧ થી ૨૦,૦૦૦	૫૦૦ થી ૫,૦૦૦
૩	જોખમકારક		૨૦૧ થી ૨,૦૦૦	૫૧ થી ૫૦૦
૪	વધુ જોખમકારક		૧ થી ૨૦૦	૧ થી ૫૧
નોંધઃ જેમ LD_{50} વધુ તેમ દવા વધુ સલામત અને LD_{50} જેમ ઓછી તેમ દવા વધુ ઝેરી				

૩. જંતુનાશક દવાઓના વિવિધ સ્વરૂપોના ઉપયોગ બાબતઃ

સામાન્ય રીતે જે જંતુનાશક દવાઓ માનવજાત કે પાળેલા પ્રાણીઓ માટે ખુબજ ઝેરી હોય તેવી દવાઓ દાણાદાર સ્વરૂપમાં બનાવવામાં આવતી હોય છે જેથી સીધે સીધી જમીનમાં આપવા માટે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે પરંતુ ખેતી ખર્ચમાં ઘટાડો કરવા માટે જુવાર કે મકાઈના પાકમાં દાણાદાર દવાઓ ભૂંગળીમાં નાખીને પણ જીવાતનું નિયંત્રણ થઈ શકે છે. આ પરિસ્થિતિમાં હાથમાં મોજા તેમજ ચહેરા પર માસ્ક લગાવ્યા બાદ જ દાણાદાર દવાઓ ભૂંગળીમાં નાખવી જઈએ. અન્ય વિકલ્પ તરીકે દાણાદાર દવાઓને પહોળા મોઢાવાળી કાચની બોટલમાં ભરી ઢાંકણ માં કાણાં પાડી ભૂંગળીમાં નાખવી જોઈએ. પરંતુ જે દાણાદાર જંતુનાશક દવા જમીનમાં આપવા માટે ભલામણ કરેલ હોય તેવી દાણાદાર જંતુનાશક દવાઓ પાણીમાં ઓગાળીને છંટકાવ કરવો નહી. સૌરાષ્ટ્રમાં જીરૂના પાકમાં મોલોના નિયંત્રણ માટે ફોરેટ ૧૦ ટકા દાણાદાર દવા પાણીમાં ઓગળીને નિયંત્રણ કરતા કેટલાક ખેડૂતોને જંતુનાશક દવાની અસરથી મૃત્યુ થયાના પ્રસંગો પણ બનવા પામેલ છે.

- **ભીંજવી શકાય તેવો પાવડર (વેટેબલ પાવડર) :**

જયારે વેટેબલ પાવડર સ્વરૂપમાં મળતી જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ કરવાનો હોય ત્યારે પ્રવાહી મિશ્રણ બનાવતી વખતે ખાસ કાળજી રાખવાની જરૂરીયાત ઉપસ્થિત થાય છે. વેટેબલ પાવડર વાળી દવા સીધે સીધી ટાંકીમાં નાખવામાં આવે તો જંતુનાશક દવા નાના નાના બિંદુઓના રૂપમાં ફેરવાઈ જતી હોવાથી જંતુનાશક દવાનુ યોગ્ય મિશ્રણ તૈયાર થઈ શકતુ નથી. આ ઉપરાંત પંપની નોઝલ કે અન્ય ભાગોમાં આવા બિંદુઓના ભરાવાના લીધે એક સરખો છંટકાવ પણ થઈ શકતો નથી. જેના નિવારણ માટે વેટેબલ પાવડર સ્વરૂપની જંતુનાશક દવાને સૌ પ્રથમ પ્લાસ્ટીકના ટમ્બલરમાં નાખી પાણીથી ભીંજવી ધીમે ધીમે પેસ્ટ જેવુ દ્રાવણ તૈયાર કરવુ ત્યાર બાદ તેમાં થોડુ વધુ પાણી ઉમેરીને ધોળવા જેવુ બનાવવુ. આ મિશ્રણને ગાળીને પંપની ટાંકીમાં ઉમેરવાથી જરૂરી સાંદ્રતાવાળુ એક સરખુ મિશ્રણ તૈયાર થઈ શકશે.

આ ઉપરાંત વેટેબલ પાવડર વાળી જંતુનાશક દવાના રજકણો થોડા સમય બાદ પંપની ટાંકીના તળિયે ધીમે ધીમે બેસી જતા હોવાના લીધે શરૂઆતમાં ઓછી સાંદ્રવાળો જયારે છેલ્લે વધુ સાંદ્રતાવાળો છંટકાવ થવાના લીધે એકસરખા પરિણામો મળતા નથી. આ સમસ્યાના નિવારણ માટે જે પંપમાં મીકેનીકલ એજીટેટર આવેલ હોય તેવા પંપ (લીવર ઓપરેટેડ નેપસેક સ્પ્રેયર)નો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

- **ઈમલ્સીફાયેબલ કોન્સન્ટ્રેટ (ઈસી) :**

આ સ્વરૂપની જંતુનાશક દવાઓનું મિશ્રણ તૈયાર કરવામાં આવે ત્યારે જંતુનાશક દવા ડાગા રૂપે પાણીની સપાટી પર તરતી જોવા મળે છે. આ માટે એજીટેટર વાળા પંપની પસંદગી કરવી.

લીબોંડીના તેલનો ઉપયોગ કરવાનો હોય ત્યારે દવાનો એક સરખી સાંદ્રતાએ છંટકાવ થાય તેમજ તેની અસરકારકતા વધારવા માટે સાબુના દ્રાવણ અથવા પ્રવાહી સાબુનુ મિશ્રણ ઉમેરવુ જોઈએ.

ન્યુકલીયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસનો છંટકાવ કરતી વખતે તેની અસરકારકતા વધારવા માટે ફેગોસ્ટીમ્યુલન્ટ જેવા કે કપાસના લીલા જીંડવામાંથી તૈયાર કરેલ મિશ્રણ, ગોળ, મોલાસીસ વિગેરે ઉમેરવાથી ઈયળો વાયરસ યુકત ખોરાક ખાવા પ્રેરાય છે. વાયરસના પાર્ટીકલ્સનુ સૂર્યપ્રકાશમાં વિઘટન થતુ ઘટાડવા માટે યુવી રીર્ટાડન્ટ તરીકે રાનીપાલ, ટીનોપાલ, ગળી જેવા પદાર્થો ઉમેરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

- **એલ્યુમીનીયમ ફોસ્ફાઈડ જેવી ધુમકર જંતુનાશક દવાના ઉપયોગ વખતે રાખવાની કાળજી :**

એલ્યુમીનીયમ ફોસ્ફાઈડ એ બજારમાં ટેબલેટના રૂપે મળે છે. જેનો ઉપયોગ અનાજની જીવાતોના નિયંત્રણ માટે કરવામાં આવે છે. તેના ઉપયોગ સમયે ખાસ સાવધાનીની જરૂર પડે છે. કેમકે એલ્યુમીનીયમ ફોસ્ફાઈડ

ટેબલેટમાંથી ફોસ્ફીન ગેસ ઉત્પન્ન થતો હોવાથી સહેજ પણ ભૂલ થાય તો માણસ તથા પાળેલા પશુઓ માટે ઘાતક સાબીત થાય છે. એલ્યુમીનીયમ ફોસ્ફાઈડ ટેબલેટનો ઉપયોગ હંમેશા હવાચુસ્ત ગોડાઉનમાંજ તાલીમ પામેલા અધિકારીની સીધી દેખરેખ હેઠળ જ થવો જોઈએ. કોઈપણ સંજોગોમાં રહેણાંક વિસ્તાર કે પાળેલા પ્રાણીઓના આવાસની નજીક તેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ નહી. ફોસ્ફીન ગેસ હવા કરતા વધુ ભારે હોવાથી એલ્યુમીનીયમ ફોસ્ફાઈડની ટેબલેટ એક જ જગ્યાએ ન મુકતા જુદી જુદી જગ્યાએ ખાસ કરીને ત્રીજા ભાગની ટીકડીઓ અનાજના જથ્થાના ઉપરના ભાગમાં રાખવી જઈએ. જે જગ્યાએ એલ્યુમીનીયમ ફોસ્ફાઈડ કે અન્ય ધુમીકરણનો ઉપયોગ કરેલ હોય તો ધુમીકરણની અવધી પુરી થયા બાદ ઝેરી ગેસનો નિકાલ કરવો અત્યંત આવશ્યક છે. અન્યથા માનવજાતની તંદુરસ્તી પર ગંભીર અસરો થઈ શકે છે. એલ્યુમીનીયમ ફોસ્ફાઈડની ધુમીકરણની અવધી ૪ થી ૫ દિવસની, જયારે મીથાઈલ બ્રોમાઈડની ધુમીકરણની અવધી ૧ થી ૨ દિવસની હોય છે. ઝેરી ગેસના નિકાલ માટે બારી બારણાં ખોલી ઝડપથી બહાર આવ્યા બાદ જ પંખો ચાલુ કરવો જોઈએ.

- **અન્ય રીતે જંતુનાશક દવાના ઉપયોગ વખતે રાખવાની કાળજી**
  - અલ્ટ્રા લો વોલ્યુમ પ્રકારની જંતુનાશક દવાઓના છંટકાવ માટે ખાસ પ્રકારના પંપ જેવા કે કન્ટ્રોલ ડ્રોપ્લેટ એપ્લીકેટરનો (CDA)ઉપયોગ કરવો જોઈએ.
  - આંબા, ચીકુ, નાળિયેરી કે ૧૦ મહિનાની શેરડીના પાકમાં દવાઓનો છંટકાવ કરવો મુશ્કેલ હોવાથી કેટલાક ખેડૂતો ખુબજ મોટી ટાંકી (૧૦૦૦ થી ૨૦૦૦ લીટર)માં જંતુનાશક દવાનુ મિશ્રણ તૈયાર કરી ટ્રોલી માઉન્ટેડ પાવર ઓપરેટેડ સ્પ્રેયરની મદદથી છંટકાવ કરતા હોય છે. આ પરિસ્થિતીમાં જો વેટેબલ પાવડર કે ઈમલ્સીફાયેબલ કોન્સન્ટ્રેટના સ્વરૂપમાં જંતુનાશક દવાનો ઉપયોગ કરવાનો હોય તો એક સરખી સાંદ્રતાએ છંટકાવ કરવા માટે એજીટેટરની જરૂરીયાત ઉપસ્થિત થાય છે. આ માટે ડીલીવરી પાઈપને બે ભાગમાં વહેચીને એક ભાગના છેડે સ્પ્રે ગન લગાવીને જેટના સ્વરૂપે દવાનુ મિશ્રણ ઉંચેથી ટાંકીમાં પડે તેવી વ્યવસ્થા ગોઠવવાથી કંઈક અંશે ટાંકીમાં એજીટેશન થઈ શકે.
  - મીલીબગ્સ, સફેદમાખી જેવા કીટકોના શરીર પર મીણનું આવરણ આવેલ હોવાથી જંતુનાશક દવાની અસરકારકતા વધારવા માટે સાબુનો પાવડર ઉમેરવાની પણ ભલામણ કરવામાં આવે છે. આ માટે સૌ પ્રથમ સાબુના પાવડરને ટમ્બલરમાં ઓગાળી કપડાથી ગાળ્યા બાદ જ પંપમાં ઉમેરવાથી પંપમાં કોઈપણ જાતની મુશ્કેલી ઉભી થયા વગર એકધારો છંટકાવ થઈ શકે છે.
  - કેટલાક પાકના પાન પહોળા તેમજ મીણના આવરણવાળા (કેળ) હોવાથી જંતુનાશક દવાઓ ચોંટતી નથી. આ પરિસ્થિતીમાં સ્પ્રેડર, સ્ટીકર કે પ્રવાહી સાબુ કે સાબુનો પાવડર ઉમેરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. સાબુના પાવડરનું પ્રમાણ કોઈપણ સંજોગોમાં ૦.૩ ટકાથી વધવું જોઈએ નહી. અન્યથા કયારેક પાક ઉપર તેની દાહક અસર પણ જોવા મળે છે.

- **જંતુનાશક દવાની દાહક અસર :**

કીટનાશક દવાઓનો છંટકાવ કરતી વખતે ખાસ કાળજી રાખવી જોઈએ. કેમકે કેટલીક કીટનાશક દવાઓના ઉપયોગથી પાક પર દાહક (ફાયટોટોકસીક) અસર થતી જોવા મળે છે. જેમકે જુવારના પાકમાં ફોસ્ફામીડોન અને કઈક અંશે મોનોક્રોટોફોસ નામની કીટનાશક દવાઓનો મોલોના નિયંત્રણ માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે તો તેની દાહક અસર જોવા મળે છે. આથી જુવારના પાકમાં પાન પીળા પડી સુકાઈ જાય છે. જયારે તુવેરના પાકમાં કાર્બારીલ જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ કરવામાં આવે તો પાન પીળા પડી ખરી પડે છે.

નિંદામણનાશક દવાઓ ખેતી પાક પર દાહક અસર કરતી હોવાને લીધે નિંદામણનાશક દવાનો છંટકાવ માટે ઉપયોગમાં લીધા બાદ પંપને તાજા પાણીથી બે થી ત્રણ વખત સાફ કર્યા બાદ લીવરની મદદથી પંપમાં પ્રેસર ઉભુ કરી ડીલીવરી પાઈપ તેમજ પંપના અન્ય ભાગોમાંથી પાણી પુરેપુરૂ બહાર નીકળી જાય તેની કાળજી રાખવી, અન્યથા નિંદામણનાશક દવાનો છંટકાવ કર્યા બાદ કીટનાશક કે ફૂગનાશક દવાનો છંટકાવ કરવામાં આવે ત્યારે કપાસ કે રીંગણ

જેવા પાકોમાં પાન પર ધાબા પડીને સુકાઈ જાય છે કે પાનની અંદર વિકૃતિ જેવી કે પાન અનિયમિત આકારના થવા કે પાનની કુદરતી કુમાશ ઓછી થઈ પાન બરછટ કે બરડ અને અનિયમિત આકારના બની જાય છે. નિંદામણનાશક દવાનો છંટકાવ કરતી વખતે પવનની ગતી ૮ કિ. મી. પ્રતિ કલાકથી ઓછી હોય ત્યારે જ છંટકાવ કરવો. આ ઉપરાંત ડ્રીફટની સમસ્યાના નિવારણ માટે નિંદામણનાશક નોઝલના આગળના ભાગે પ્લાસ્ટીક હૂડનો ઉપયોગ અવશ્ય કરવો.

જંતુનાશક દવાની સમય અવધિ (એકસપાયરી ડેઈટ) પુરી થયા બાદ તેનો પાકમા છંટકાવ કરવામાં આવે તો કયારેક આ દવાની દાહક અસર જોવા મળે છે. જયારે જંતુનાશક દવાઓના મિશ્રણનો છંટકાવ કરવાનો હોય ત્યારે તે જંતુનાશક દવાઓને પુરેપુરી મિશ્ર કર્યા વગર ઉપયોગ કરવામાં આવે તો તેના છેલ્લા જથ્થાનો ઉપયોગ કરતી વખતે પણ કયારેક પાક પર દાહક અસર જોવા મળે છે. ભલામણ કરેલ જંતુનાશક દવાની સાંદ્રતા કરતા વધુ પ્રમાણ રાખીને છંટકાવ કરવામાં આવે તો અથવા એક કરતાં વધુ જંતુનાશક દવાનુ મિશ્રણ અયોગ્ય રીતે કરવામાં આવે તો પણ પાક પર દાહક અસર જોવા મળે છે. ખાસ કરીને કીટનાશક દવાઓ સાથે ફૂગનાશક દવાઓનું મિશ્રણ કરતી વખતે બન્ને દવાઓનું મિશ્રણ થઈ શકે છે કે કેમ તે અંગેની જાણકારી હોવી જોઈએ. કીટનાશક કે ફૂગનાશક દવાના છંટકાવ વખતે માઈક્રોન્યુટ્રીઅન્ટ તેમજ જુદા જુદા હોર્મોન્સ જેવાકે વૃધ્ધિ ઉત્તેજક કે વૃધ્ધિ અવરોધક હોર્મોન્સનુ મિશ્રણ કરતી વખતે વિશેષ સાવધાનીની જરૂર પડે છે.

- **બે કે તેથી વધુ જંતુનાશક દવાના મિશ્રણ બનાવતી વખતે રાખવાની કાળજી :**

સામાન્ય રીતે ખેતી પાકમાં એક કરતાં વધુ કીટકો કે રોગોનો ઉપદ્રવ જોવા મળતો હોય છે. કીટકો જુદા જુદા મુખાંગો ધરાવે છે. કીટકોનો ઉપદ્રવ હોય ત્યારે તેના નિયંત્રણ માટે જુદા જુદા ગ્રુપની જંતુનાશક દવાઓની જરૂરીયાત ઉભી થાય છે. આ પરિસ્થિતીમાં ખેડૂતમિત્રો પોતાની રીતે એક કરતાં વધુ કીટનાશક દવાઓ કે કીટનાશક સાથે ફૂગાનાશક દવાનુ મિશ્રણ કરે છે. ત્યારે સદર મિશ્રણની અસર પાક પર જોવા મળતી હોય છે. તે જ રીતે કીટકોના નિયંત્રણ માટે એકજ ગ્રુપની જુદી જુદી બે દવાઓનું મિશ્રણ કરી છંટકાવ કરવામાં આવે ત્યારે પાક સંરક્ષણના ખર્ચમાં વધારો જ થાય છે કારણ કે બન્ને દવાઓ કોઈ ચોકકસ ગ્રુપના કીટકો માટે ભલામણ થયેલ હોવાથી અલગ અલગ રીતે છાંટવાથી પણ જીવાતનું નિયંત્રણ થઈ શકતુ હોવાથી બન્ને દવાઓ ભેગી કરવાથી કીટનિયંત્રણ અસરકારકતામાં વધારો થતો નથી પરંતુ ખેતી ખર્ચમાં વધારો થાય છે. હાલમાં જંતુનાશક દવાઓ બનાવતી કંપનીઓએ બે જુદા જુદા ગ્રુપની દવાઓ જે એક બીજા સાથે સુસંગત હોય તેવા મિશ્રણો તૈયાર કરી બજારમાં વેચાણ માટે મુકેલ છે. આવા તૈયાર મિશ્રણવાળી દવાઓનો છંટકાવ કરતી વખતે ખાસ સાવધાની રાખવાની જરૂર છે. જો પાકમાં એ કરતાં વધુ જીવાતો ખાસ કરીને જુદા જુદા મુખાંગો ધરાવતી જીવાતોનો ઉપદ્રવ ક્ષમ્યમાત્રા કરતાં વધુ હોય તે પરિસ્થિતિમાં બજારમાં ઉપલબ્ધ રેડી મીકસ જંતુનાશક દવાઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવેલ હોય તો ખુબ જ સારા પરિણામો મળે છે. પરંતુ કોઈ પણ એક મુખાંગો વાળી જીવાતનો ઉપદ્રવ ક્ષમ્યમાત્રા કરતાં ઓછો હોય કે નહીવત હોય તે પરિસ્થિતિમાં રેડીમીકસ જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ કરતો હીતાવહ નથી. આ ઉપરાંત પરભક્ષી અને પરજીવી કીટકો પર પણ માઠી અસર થાય છે. શકય હોય ત્યાં સુધી એક કરતાં વધુ કીટનાશક દવાઓના મિશ્રણ કરવાનો આગ્રહ રાખવો જોઈએ નહી.

૪. જંતુનાશક દવાઓની બીજ માવજત :

જંતુનાશક દવાની બીજ માવજત આપવાથી પરભક્ષી અને પરજીવી કીટકો તેમજ પર્યાવરણ પર ઓછી માઠી અસર થાય છે. આ ઉપરાંત કેટલીક અણધારી પરિસ્થિતિમાં ખાસ કરીને ચોમાસુ પાકોમાં પાકની શરૂઆતની અવસ્થામાં જયારે વરસાદના કારણે ભૂમી છંટકાવ કરવાનુ અનુકૂળ રહેતુ નથી ત્યારે જંતુનાશકોની બીજ માવજત ખૂબ જ ઉપયોગી અને વ્યવહારુ છે. બીજને જંતુનાશક દવાનો પટ આપવાથી ઓછા ખર્ચે પાકની શરૂઆતથીજ જીવાતો સામે રક્ષણ મળી રહે છે. બીજને જંતુનાશક દવાનો પટ આપતી વખતે હંમેશા હાથમાં લાંબા હેન્ડ ગ્લોવઝ પહેરીને જ બીજને દવાની માવજત આપવી. જુવારના પાકમાં સાંઠાની માખીના નિયંત્રણ માટે કાર્બોસલ્ફાન ૪ થી ૫ ટકાના દરે બીજ માવજત આપવાની ભલામણ છે. બજારમાં કાર્બોસલ્ફાન ૨૫ ટકા સોલ્યુબલ પાવડરના સ્વરૂપે મળતી હોવાથી ૧ કિ. ગ્રા. જુવારના બીજ માટે ૧૬ થી ૨૦ ગ્રામ દવાની જરૂરીયાત રહે છે. સદર કાર્બોસલ્ફાન દવાનો એકસરખો પટ બીજ પર લાગે તે માટે પ્રથમ જુવારના બીજને દિવેલનુ મોણ આપી કાર્બોસલ્ફાન દવા ભેળવવામાં આવે તો દવાનો એકસરખો પટ આપી શકાય છે. ઈમીડાકલોપ્રીડ ૭૦ ટકા ડબલ્યુ.એસ કે થાયોમેથોકઝામ ૭૦ ટકા ડબલ્યુ.એસ દવાનો ઉપયોગ બીજ માવજત તરીકે કરવામાં આવે છે. ભલામણ કરેલ દવાના જથ્થાને પોલીથીન બેગમાં લઈ તેમાં થોડુ પાણી ઉમેરી દવાનુ એકસરખુ મિશ્રણ તૈયાર કરી તેમાં કપાસ કે અન્ય પાકોના બીજને નાખીને પોલીથીન બેગનો એક છેડો પકડી રાખી દવાનો એકસરખો પટ લાગી જાય ત્યાં સુધી બીજને મસળવાથી દવાનો પટ આપી શકાય ત્યાર બાદ બીજને છાંયડે સુકવી, તરતજ ઉપયોગમાં લેવા જોઈએ. મગફળીના પાકમાં ઘૈણના નિયંત્રણ માટે કલોરપાયરીફોસ ૨૦ ટકા ઈસી અથવા કવીનાલફોસ ૨૫ ટકા ઈસી નામની જંતુનાશક દવાનુ પ્રમાણ ૧ કિલો ગ્રામ બીજ દીઠ ૨૫ મી. લી. મુજબ રાખી દવાનો પટ આપવાથી ઘૈણનુ નિયંત્રણ થઈ શકે છે. મગફળીના બીયારણને જંતુનાશક દવાનો સીધે સીધો પટ આપવામાં આવે તો બીયારણની ઉપરની છાલ નીકળી જવાના લીધે ઉગાવાના ટકામાં ઘટાડો થાય છે. જેથી મગફળીના બીજને પ્લાસ્ટીક શીટ ઉપર ફેલાવીને જંતુનાશક દવા છાંટવાના પંપ (હેન્ડ કોમ્પ્રેસન સ્પ્રેયર)ની મદદથી જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ (પાણીનો ઉપયોગ કર્યા વગર) બીજ ઉપર કરી એક સરખી રીતે બીજને માવજત આપી શકાય છે.

કેટલીક વખત બીયારણને જંતુનાશક, ફૂગનાશક તેમજ જૈવિક ખાતરના કલ્ચરની પણ માવજત આપવાની પણ ભલામણ કરવામાં આવતી હોય છે. આવી પરિસ્થિતિમાં એકજ બીજને ત્રણે પ્રકારની માવજત આપવા અંગેનું સંશોધન ખાસ થયેલ નથી પરંતુ સૌ પ્રથમ બિયારણને જંતુનાશક દવાનો પટ આપ્યા બાદ બીજ સુકાઈ ગયા બાદ ફૂગનાશક દવાનો પટ આપવો અને સૌથી છેલ્લે જૈવિક ખાતરોનાં કલ્ચરની માવજત આપી શકાય.

ઘઉંના પાકમાં ઉધઈના નિયંત્રણ માટે બીયારણને જંતુનાશક દવાની માવજત આપવાની ભલામણ થયેલ છે. પરંતુ સંજોગોવશાત્ત બીજને જંતુનાશક દવાનો પટ આપવાનો રહી ગયેલ હોય તો ઉભા પાકમાં ઉધઈના નિયંત્રણ માટે કલોરપાયરીફોસ ૨૦ ટકા ઈસી ૨.૦ થી ૨.૫ લીટર પ્રતિ હેકટર મુજબ પિયતના પાણી સાથે આપી શકાય. આ માટે માટલામાં તળિયે કાણું પાણી તેમા સુતરની દોરી દાખલ કરી માટલામાં પાણી ભરી એક હેકટર વિસ્તારમાં પિયત આપવા માટે જેટલા સમયની જરૂરીયાત રહે તેટલા સમય સુધીમાં માટલામાંથી ટીપે ટીપે કેટલુ પાણી નીકળે છે તેની ગણતરી કરી તેના આધારે ખેતરમાં પિયત આપવામાં આવે ત્યારે માટલામાં ૨ થી ૨.૫ લીટર જંતુનાશક દવા અને બાકીનો જથ્થો પાણીનો ઉમેરી માટલાને ઢાળિયાની બાજુમાં રાખી જંતુનાશક દવાનું મિશ્રણ ટીપે ટીપે ઢાળિયામાં પડે તે રીતે જંતુનાશક દવાની માવજત આપી શકાય. માટલાના વિકલ્પ તરીકે બજારમાં ઉપલબ્ધ ગ્લુકોઝની ખાલી બોટલોનો પણ ઉપયોગ કરી શકાય. આ ઉપરાંત એક હેકટર વિસ્તારમાં ઉધઈના નિયંત્રણ માટે ૧૦૦ કિ.ગ્રા. માટી કે રેતીમાં ૨ થી ૨.૫ લીટર કલોરયાપરીફોસ ૨૦ ટકા ઈસી દવાને બરાબર ભેળવી સાંજના સમયે પુંકીને આપવી. ત્યારબાદ હળવુ પિયત આપવું.

શેરડીના ટુકડાને જંતુનાશક દવા જેવી કે મેલાથીઓન ૫૦ ટકા ઈસી કે ડાયમીથોએટ ૩૦ ટકા ઈસીની માવજત ચીકટો અને ભીંગડાવાળી જીવાતના નિયંત્રણ માટે ભલામણ કરવામાં આવેલ છે.

એક હેકટર વિસ્તારમાં આશરે ૮ થી ૧૦ ટન કે ૩૫ હજાર ટુકડા ની જરૂરીયાત રહે છે. જે જથ્થો ખુબ જ મોટો હોવાથી સામાન્ય રીતે ખેડૂતો જંતુનાશક દવાનો પટ આપવાનુ ટાળતા હોય છે. શેરડી ઉગાડતા મોટા ભાગના ખેડૂતોના ખેતર પર પાણીની વૈકલ્પિક વ્યવસ્થા તરીકે ટાંકીની વ્યવસ્થા હોય છે. આ ટાંકીની પાણી ભરવાની ક્ષમતા મુજબ જરૂરી જંતુનાશક દવાની ગણતરી માટે ધારોકે એક મીટર લાંબી × એક મીટર પહોળી × એક મીટર ઉંચાઈની ટાંકી હોય તો તેમાં ૧૦૦૦ લીટર પાણીનો સંગ્રહ થઈ શકે છે. તે મુજબ ખેતરમાં જે ટાંકી આવેલી હોય તેની લંબાઈ × પહોળાઈ × અડધી ઉંચાઈની ગણતરી કરવાથી, અડધી ટાંકીમાં કેટલા પાણીનો સંગ્રહ થઈ શકે તેની ગણતરી કરી તેના આધારે જરૂરી જંતુનાશક દવાનો જથ્થો ટાંકીમાં ઉમેરવો.

- શેરડીના બિયારણના ટુકડાની નાની નાની ભારીઓ બનાવી ૪" × ૪" જાળીવાળા દોરડા પર ગોઠવી વચ્ચેથી બાંધીને ચાર છેડાની મદદથી ઉંચકીને ટાંકીમા રહેલ જંતુનાશક દવાના મિશ્રણમાં ૧૦ મીનીટ રાખ્યા બાદ બહાર કાઢી શેરડીના ટુકડાને રોપણી માટે ઉપયોગમાં લઈ શકાય. આ રીતે ખૂબ જ ઓછા સમયમાં શેરડીના ટુકડાને બીજ માવજત આપી શકાય છે.

- ઉંદર નિયંત્રણ માટે ઝીંક ફોસ્ફાઈડનો ઉપયોગ કરવાનો હોય તો સામાન્ય રીતે ઘઉંના ભરડામાંથી બનાવેલી બીન ઝેરી પૂર્વ પ્રલોભિકાને ત્રણ દિવસ ખેતરમાં મુકયા બાદ ચોથા દિવસે ઝીંક ફોસ્ફાઈડ યુકત ઝેરી પ્રલોભિકાનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. સંજોગોવશાત ઝેરી પ્રલોભિકા વપરાયા વગર ખેતરમાં પડી રહે તો, તેનો ઉપયોગ પક્ષીઓ પોતાના ખોરાકમાં ઉપયોગ કરવાથી મૃત્યુ પામે છે, ખાસ કરીને મોર. આ પરિસ્થિતિમાં ખેડૂત વર્ગને કાયદાકીય બાબતોનો સામનો કરવો પડે છે. જેના નિવારણ માટે વણવપરાયેલી ઝેરી પ્રલોભિકાનો તાત્કાલિક અને યોગ્ય નિકાલ જરૂરી છે.

- ડાંગરના પાકમાં કરચલાના નિયંત્રણ માટે જંતુનાશક દવાયુકત ઝેરી પ્રલોભિકાની ભલામણ થયેલ છે. આંધ્રપ્રદેશમાં આદિવાસી લોકો કરચલાનો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરતા જંતુનાશક દવાની ઝેરી અસરને કારણે મૃત્યુ પામ્યાના બનાવો બનેલ છે. આ રીતે જંતુનાશક દવાની ઝેરી પ્રલોભિકાનો ખેતરમાં ઉપયોગ કરેલ હોય તેવા ખેતરના શેઢા પાળા પર બોર્ડ મૂકી કરચલાનો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ ન કરવાની જરૂરી સુચના લખવી જોઈએ. તે જ રીતે જે ખેતરમાં જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ કરેલ હોય તે અંગેની જરૂરી સુચના પણ લખવામાં આવે તો જંતુનાશક દવાની ઝેરી આડ અસરના બનતા પ્રસંગોમાં ઘટાડો કરી શકાય છે.

- આંબા, ચીકુ, નાળિયેરી કે શેરડીના પાકમાં જંતુનાશક દવાના છંટકાવ વખતે કેટલાક ખેડૂતો ૨૦૦ થી ૫૦૦ મીટર લાંબી ડીલીવરી પાઈપનો ઉપયોગ કરતા હોય છે. આટલી લાંબી ડીલીવરી પાઈપનો ઉપયોગ કરવા માટે વધુ દબાણની જરૂરીયાત રહે છે. જે ટ્રોલી માઉન્ટેડ પાવર ઓપરટેડ સ્પ્રેયરની મદદથી છંટકાવ કરવામાં આવતો હોવાથી ઉંચા દબાણે પાક પર દવાનો છંટકાવ થાય છે. કેટલાક વિસ્તારોમાં જંતુનાશક દવાના છંટકાવ માટે પુરૂષ મજુરો ઉપલબ્ધ હોતા નથી આ પરિસ્થિતીમાં ક્ષેત્રીય પાકોમાં જંતુનાશક દવાના છંટકાવ માટે પેડલ સ્પ્રેયર કે રોકીંગ સ્પ્રેયર નો ઉપયોગ સ્ત્રી મજુર દ્વારા કરાવીને પાક પર દવા છંટકાવ કરવામાં આવે ત્યારે પણ ઉંચા દબાણે પાક પર છંટકાવ થાય છે. સામાન્ય રીતે મોટા ભાગની જંતુનાશક દવાઓ પાણીમાં દ્રાવ્ય હોતી નથી. ઈમલ્સીફાયેબલ કોન્સન્ટ્રેટ, વેટેબલ પાવડર કે વોટર ડીસ્પર્સીબલ પાવડર જેવી દવાઓના સક્રિય તત્વોના કણો પાણીમાં તરતા રહેતા હોવાથી ઉંચા દબાણે છંટકાવ કરવામાં આવે તો આવા કણો પાક પરથી નીચે ઘસડાઈ જાય છે. અને પાક પર ફકત પાણીનો જ છંટકાવ થતો હોવાથી રાસાયણિક જંતુનાશક દવાઓના અસરકારક પરિણામો મળતા નથી. જેના વિકલ્પ તરીકે સ્પ્રેગનની જગ્યાએ સ્પ્રે બુમ કે સ્પ્રે રીંગનો ઉપયોગ કરી એક કરતા વધુ નોઝલ દ્વારા છંટકાવ કરવાથી છંટકાવ દરમ્યાન જરૂરી હવાનુ દબાણ જાળવી શકાય છે.

૫. પાક સંરક્ષણના સાધનો –પસંદગી અને જાળવણી :

જંતુનાશકોનો છંટકાવ યોગ્ય પાક સંરક્ષણના સાધનો દ્વારા કરવાથી મજુરી ખર્ચ ઘટે છે. જંતુનાશકોથી થતું પ્રદુષણ ઓછું થાય છે. તેમજ દવાઓની અસરકારકતા વધે છે તથા છંટકાવ કરનાર વ્યકિતને છંટકાવમાં સરળતા રહે છે. પાક સંરક્ષણના સાધનોની પસંદગી કરતી વખતે ધ્યાનમાં રાખવાના મુખ્ય મુદ્દાઓ.

૧.૧ સાધનનો પ્રકાર :

જે વિસ્તારમાં પાણીની અછત હોય અથવા લાંબા અંતરેથી પાણી લાવવું પડતુ હોય ત્યાં ભૂકી સ્વરૂપે દવા છંટકાવ માટે ડસ્ટર ખરીદવુ.ભૂકી સ્વરૂપ દવાનો છંટકાવ હંમેશા વહેલી સવારે કરવો અથવા લો વોલ્યુમ સ્પ્રેયર/અલ્ટ્રા લો વોલ્યુમ સ્પ્રેયરની પસંદગી કરવાથી એકમ વિસ્તારમાં પાણીની જરૂરીયાત ઓછી રહે છે, તેથી પાણીના વહન માટેનો મજુરી ખર્ચ ઓછો થાય છે. જયારે અન્ય વિસ્તારમાં જંતુનાશક દવાના અસરકારક પરિણામો મેળવવા માટે હાઈ વોલ્યુમ સ્પ્રેયરની પસંદગી કરવી જોઈએ.

૧.૨ પાકનો પ્રકાર :

ફળઝાડના બગીચામાં ઉચા ઝાડ પર છંટકાવ કરવા માટે ફુટ/પેડલ સ્પ્રેયર અથવા ગટોર/રોકીંગ સ્પ્રેયર વધુ અનુકૂળ છે. કપાસ તેમજ ડાંગરના પાકમાં લીવર ઓપરેટેડ નેપસેક સ્પ્રેયર વધુ અનુકૂળ છે જયારે નિંદામણનાશક દવાના છંટકાવ કરવા માટે લીવર ઓપરેટેડ બેકપેક સ્પ્રયેર વધુ અનુકૂળ છે. મગફળી, રજકો, ધઉં જેવા પાકમાં ફીલ્ડબુમ સાથેના ટવીન બેક પેક સ્પ્રેયર વધુ અનુકૂળ આવે છે.

૧.૩ સાધનની ક્ષમતા :

સાધનની પસંદગી ખેડૂતને કેટલી જમીનમાં જંતુનાશકોનો છંટકાવ કરવાનો છે તેના પર આધાર રાખે છે. નાના ખેડૂતો કે જેમની પાસે ચાર હેકટર કે તેથી ઓછી જમીન હોય તેને માટે માનવશકિતથી ચાલતા વિવિધ પંપ જેવા કે નેપસેક સ્પ્રેયર કે હેન્ડ રોટરી ડસ્ટર અનુકૂળ ગણાય. જયારે વધુ જમીન ધરાવતા ખેડૂતોએ પાવર ઓપરેટેડ ટ્રેકટર કે ટ્રોલી માઉન્ટેડ સ્પ્રેયર/ડસ્ટરની પસંદગી કરવી.

૧.૪ મશીન ચલાવનાર માણસની કાર્યકુશળતા :

જયાં દવા છાંટનાર માણસો બીનકુશળ હોય અથવા ઓછી આવડતવાળા હોય ત્યાં છંટકાવ માટે સરળ રચનાવાળા સાધનો હોવા જોઈએ. આ ઉપરાંત આવા સાધનોમાં ઉદ્‌ભવતી ખામી તથા તેની દુરસ્તી અંગેની તાલીમ પણ પંપ ચલાવનારને આપવી જોઈએ.

૧.૫ સાધનની બનાવટ :

કોઈપણ સાધન વિશ્વસનીય કંપની ધ્વારા બનાવેલું અને સત્તાવાર વિક્રેતા પાસેથી ખરીદવું જોઈએ. સ્પ્રેયર કે ડસ્ટર વજનમાં હલકું, એન્જીનીયરીંગ પ્લાસ્ટીકમાંથી બનાવેલ હોય તો છંટકાવ દરમ્યાન જો કોઈ મુશ્કેલી ઉદભવે તો સ્પ્રેયરના જુદા જુદા ભાગો સરળતાથી હાથ વડે ખોલી શકાતા હોવાથી સહેલાઈથી રીપેર કરી શકાય છે.

- **પ્રવાહી રૂપે દવા છાંટવાના સાધનો :**

બજારમાં હાલ પ્રવાહી દવા છાંટવા માટે ઘણા પ્રકારના સ્પ્રેયર તેમજ ડસ્ટર મળે છે. તેમાં ખેતપાકમાં પ્રવાહી દવા છાંટવા માટે લીવર ઓપરેટેડ નેપસેક સ્પ્રેયર્સ કે બેકપેક સ્પ્રયેર તેમજ ફળઝાડ વાડીમાં દવા છાંટવા માટે ફુટ/પેડલ સ્પ્રયેર અથવા ગટોર/રોકીંગ સ્પ્રેયર અને ભૂકારૂપી દવા છાંટવા માટે હેન્ડરોટરી ડસ્ટરનો વધારે ઉપયોગ થાય છે. આ સાધનો કિંમતી હોય છે તેથી લાંબા સમય સુધી સારી રીતે કામ આપે તે જરૂરી હોય છે. સામાન્ય રીતે જંતુનાશક દવાનો અસરકારક ઉપયોગ કરવા માટે લીવર ઓપરેટેડ કન્ટીન્યુઅસ નેપસેક સ્પ્રેયરની પસંદગી ખેડૂતો કરતા હોવાથી આ સ્પ્રેયરની વિસ્તૃત માહિતી અત્રે આપેલ છે.

૬. હાઈડ્રોલીક પંપવાળો નેપસેક સ્પ્રેયર અથવા લીવર ઓપરેટેડ કન્ટીન્યુઅસ નેપસેક સ્પ્રેયર

- ખેતી પાકમાં કીટકો, રોગો તેમજ નિંદામણના નિયંત્રણ માટે જુદા જુદા પ્રકારના પાક સંરક્ષણના સાધનોની જરૂરીયાત રહે છે.
- પાક સંરક્ષણના સાધનોની પસંદગીનો મુખ્ય આધાર પાકના પ્રકાર પર રહેલો છે. ત્યારબાદ ખેતરની ભૌગોલિક અને હવામાન ઉપરાંત સાધનની બનાવટ અને ઉપયોગમાં લેવામાં આવનાર જંતુનાશક દવાના સ્વરૂપને પણ ધ્યાને લેવા જોઈએ.
- પાક સંરક્ષણ સાધનની યોગ્ય પસંદગી કરવાથી પાક ઉપર એક સરખો છંટકાવ કરી શકાય છે જેથી દવાની અસરકારતા વધે છે. આ ઉપરાંત દવાનો બગાડ થતો અટકતાં પ્રદુષણ ઓછુ થાય, મજુરી ખર્ચમાં ઘટાડો થાય તેમજ દવા છાંટનાર વ્યકિતને પણ દવા છાંટવામાં અનુકૂળતા રહે છે.
- માનવ શકિત દ્વારા ચાલતા હાઈડ્રોલીક શકિતવાળા સ્પ્રેયરને બે ભાગમાં વહેંચી શકાય.

૧. હાઈડ્રોલીક પંપવાળા સ્પ્રેયર

૨. એર પંપવાળા કોમ્પ્રેશન અથવા ન્યુમેટીક સ્પ્રેયર

- **હાઈડ્રોલીક પંપવાળો નેપસેક સ્પ્રેયર :**

કાર્ય સિદ્ધાંત : લીવરની મદદથી યાંત્રિક રીતે રેસીપ્રોકેટીંગ પંપ ને ચલાવવામાં આવે છે.

- આ સ્પ્રેયરમા હાઈડ્રોલીક દબાણ પેદા કરવા હાઈડ્રોલીક પંપ હોય છે.
- પ્રેસર ચેમ્બરમાં દાખલ થયેલ પ્રવાહી પ્રેસર ચેમ્બરમાં રહેલી હવા ઉપર દબાણ કરે છે.
- આ રીતે દબાણ પામેલી હવા પ્રેસર ચેમ્બરમાં દાખલ થયેલ પ્રવાહી ઉપર વળતું દબાણ કરે છે પરિણામ સ્વરૂપ પ્રેસર ચેમ્બરને તળીયે આવેલ વાલ્વ બંધ થઈ જાય છે.
- પરિણામે પ્રેસર ચેમ્બરમાં ઉપરથી ફીટ કરેલી ડીલીવરી ટયુબમાં પ્રવાહી દાખલ થાય છે.
- ડીલીવરી ટયુબના છેડા સાથે ડીસ્ચાર્જ લાઈન જોડેલી હોય છે તેમાં થઈને પ્રવાહી, નોઝલ ધ્વારા ફુવારા રૂપે બહાર નીકળે છે.

અગત્યના ભાગો :

- **ટાંકી:** ટાંકીની ક્ષમતા ૧૦ થી ૧૬ લીટરની હોય છે. પીતળ કે પ્લાસ્ટીકમાંથી બનાવવામાં આવે છે.
- **પ્રેસર ચેમ્બર એસેમ્બલી :** એક સરખુ દબાણ પ્રવાહી ઉપર કરી શકાય છે.
- **પીવીસી પીસ્ટન :** પ્રેસર ચેમ્બરના તળીયાના ભાગમાં પીવીસી પીસ્ટન તથા અંદર તરફ ખુલતો બોલ વાલ્વ આવેલા હોય છે.
- **હેન્ડલ અને લીવર :**પ્રેસર ચેમ્બરને લીવર વડે હેન્ડલ સાથે જોડેલ હોય છે.
- **કટ ઓફ વાલ્વ :** પંપને ચાલુ બંધ કરી શકાય છે.
- **ડીસ્ચાર્જ લાઈન :** પ્રેસર ચેમ્બરના ઉપરના ભાગે ડીસ્ચાર્જ લાઈન જોડેલી હોય છે.
- **લાન્સ :** કટ ઓફ વાલ્વ અને નોઝલ આવેલી હોય છે.
- **એજીટેટર :** પ્રવાહી મીશ્રણને સતત ગતિમાન રાખી પ્રવાહી મીશ્રણમાં રહેલ દવાના કણને નીચે જમા થતા અટકાવે છે.

- **નોઝલ :** લાન્સના છેડે સ્પ્રે નોઝલ આવેલી હોય છે. જેનું મુખ્ય કાર્ય જંતુનાશક દવાના પ્રવાહીને એક સરખી અસરકારકતા અને પ્રમાણમાં છંટકાવ કરવાનું છે.

કાર્ય પધ્ધતિ :

- પ્રવાહી મિશ્રણ ગરણી વડે ગાળીને ટાંકીમાં ભરી ઢાંકણ બંધ કરવુ.
- સ્પ્રેયરને પટ્ટા વડે ખભા પર યોગ્ય રીતે લટકાવો જેથી સ્પ્રેયર પીઠ સાથે રહી શકે.
- હેન્ડલને એક સરખા બળથી ઉપર નીચે હલાવો. આ રીતે થોડા સમય સુધી હેન્ડલ હલાવવાથી પ્રેસર ચેમ્બરમાં પ્રવાહી દાખલ થવાથી છંટકાવ માટે જરૂરી દબાણ પેદા થશે.
- ટ્રીગર કટ ઓફ વાલ્વની ટ્રીગર દબાવો જેથી પ્રેસર ચેમ્બરમાં દાખલ થયેલ પ્રવાહી યોગ્ય દબાણ સાથે ડીલીવરી ટયુબમાં થઈને લાન્સ મારફતે નોઝલમાંથી ફુવારા સ્વરૂપે બહાર નીકળશે.

સાર સંભાળ :

- પ્રવાહી મિશ્રણ ગરળી વડે ગાળીને જ ભરવું જેથી કટ ઓફ વાલ્વ કે નોઝલમાં કચરો જામી ન જાય.
- પી. વી. સી. પીસ્ટન ઘસાઈ કે તુટી ગયો હોય તો તેને કાઢીને નવો નાંખવો જોઈયે.
- છંટકાવ પૂર્ણ થયે સ્પ્રેયરને ચોખ્ખા પાણીથી બે – ત્રણ વખત સાફ કરો.

ઉપયોગીતા :

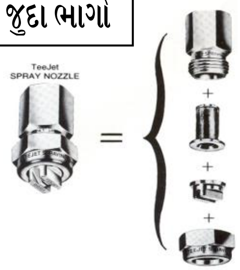
- શરૂઆતથી પ્રવાહી ખલાસ થાય ત્યાં સુધી એક સરખાં દબાણથી એક ધારો છંટકાવ થઈ શકે છે. જેથી આ સ્પ્રેયર ડાંગરની કયારીમાં દવા છાંટવા ખાસ ઉપયોગી છે.
- એજીટેટરને લીધે ઈ.સી. કે વેટેબલ પાવડરવાળી દવા છાંટવામાં ખૂબજ ઉપયોગી છે.
- પટ્ટા બદલીને ડાબા કે જમણા હાથ વડે ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે.
- આ સ્પ્રેયર ખેડૂતોમાં સૌથી લોક પ્રિય હોવાથી રાજય સરકાર ધ્વારા કૃષિ મહોત્સવ ૨૦૦૫, ૨૦૦૬ અને ૨૦૦૭ દરમ્યાન અનુક્રમે ૯૦,૦૦૦, ૧,૪૩,૧૬૮ અને ૧,૪૩,૧૬૮ જેટલા નેપસેક સ્પ્રેયર સૌથી વધુ ગરીબ ખેડૂતોને વિના મૂલ્યે વિતરણ કરવામાં આવેલ છે.

બજારમાં મળતા જંતુનાશક દવાઓ છાંટવાના જુદા જુદા સાઘનો

૭.નોઝલ્સ

- પાક સંરક્ષણ માટે પ્રવાહી રૂપે છાંટવાના જંતુનાશક દવાના મિશ્રણને નાના બિંદુઓમા ફુવારા સ્વરૂપમાં રૂપાંતર કરવા માટે વપરાતી રચનાને નોઝલ કહેવામાં આવે છે.
- નોઝલ એ સ્પ્રેયરનો સૌથી વધુ અગત્યનો ભાગ છે, જે સ્થાન માનવ શરીરમાં હદયનું છે તેટલી અગત્યતા નોઝલની સ્પ્રેયરમાં છે.
- નોઝલ ને સ્પ્રે લાન્સના છેડે ફીટ કરવામાં આવે છે.
- નોઝલ ચાર જેટલા અગત્યના કાર્યો કરી શકે છે.
    - જંતુનાશક દવાના મિશ્રણને નાના નાના બિંદુઓમાં રૂપાંતર કરે છે.
    - જંતુનાશક દવાના નાના નાના બિંદુઓ એટલે કે ડ્રોપલેટસનો ચોકકસ પધ્ધતિથી ફેલાવો કરે છે.
    - ચોકકસ દબાણ વડે એકમ સમયમાં નોઝલમાંથી પ્રવાહીનો કેટલો જથ્થો નીકળે છે તેની ગણત્રી કરી શકાય છે.
    - હાઈડ્રોલીક દબાણ પેદા થઈ શકે છે.
- એકમ વિસ્તારમાં જંતુનાશક દવા છાંટવા માટે જરૂરી જંતુનાશક દવાના મિશ્રણનો જથ્થો નોઝલની રચના અને પ્રકાર ઉપર આધાર રાખે છે.
- જુદા જુદા પ્રકારની નોઝલ જંતુનાશક દવાના ડ્રોપલેટસ ઉપર સીધી અસર કરે છે.
- ડ્રોપલેટસની સંખ્યા એકમ વિસ્તારમાં વધવાથી.
    - ખેતરમા પાકની અંદર સુધી છંટકાવ થઈ શકે.
    - પાન ઉપર એક સરખો છંટકાવ થઈ શકે છે.
    - વધુ વિસ્તારને આવરી શકાય.

નોઝલના જુદા જુદા ભાગો



૧. હાઈડ્રોલીક નોઝલના જુદા જુદા ભાગો અને તેના કાર્યો :

હાઈડ્રોલીક શકિતવાળી નોઝલ :

- આ પ્રકારની નોઝલમાં પ્રવાહીને હાઈડ્રોલીક દબાણ વડે નોઝલમાંથી પસાર કરવાથી તેનું નાના નાના બિંદુ સ્વરૂપે ફુવારામાં રૂપાંતર થાય છે.
- આ પ્રકારની નોઝલ હાઈડ્રોલીક શકિતથી ચાલતા સ્પ્રેયરો જેવા કે બરણી પંપ, નેપસેક પંપ, પેડલ સ્પ્રેયર, રોકીંગ સ્પ્રેયર કે સ્ટીરપ પંપ વિગેરેમાં વપરાય છે.

હાઈડ્રોલીક નોઝલના ભાગ :

- પ્રવાહી જંતુનાશક દવાના છંટકાવ માટે હાઈડ્રોલીક સ્પ્રેયરનો ઉપયોગ વધારે થાય છે.
- હાઈડ્રોલીક સ્પ્રેયર માટે વપરાતી હાઈડ્રોલીક શકિતવાળી નોઝલનાં જુદા જુદા ભાગો આ મુજબ છે.

(૧) નોઝલ કેપ (૨) ઓરીફીસ પ્લેટ (૩) ગાસ્કેટ (૪) સ્વીરલ પ્લેટ અને (૫) નોઝલ બોડી આવેલી હોય છે.

૧) નોઝલ કેપ :

- નોઝલ કેપની અંદરની બાજુએ આંટા હોય છે.
- નોઝલના બીજા ભાગો જેવા કે ઓરીફીસ પ્લેટ, ગાસ્કેટ, સ્વીરલ પ્લેટ, વગેરેને નોઝલ બોડીમાં યોગ્ય રીતે જકડી રાખે છે.
- કેટલીક નોઝલમાં દા. ત. ટ્રીપલ એકશન નોઝલ, કોન મીસ્ટ સ્પ્રે નોઝલમા ઓરિફીસ પ્લેટ અલગ હોતી નથી પરંતુ નોઝલ કેપમાં જે છિદ્ર હોય છે તે છિદ્ર જ ઓરિફીસ પ્લેટ તરીકે કાર્ય કરે છે.

૨) ઓરિફીસ પ્લેટ :

- આ ભાગને ડીસ્ક તરીકે પણ ઓળખાવામાં આવે છે.
- ઓરિફીસ પ્લેટ સ્ટેનલેશ સ્ટીલ, ટંગસ્ટન સ્ટીલ કે એન્જીનીયરીંગ પ્લાસ્ટીકમાંથી બનાવવામાં આવે છે. જેથી તેને કાટ લાગતો નથી તેમજ તેના છિદ્રનું કદ ટૂંકા સમયના વપરાશથી વધી જતુ નથી.
- ઓરિફીસ પ્લેટનું છિદ્ર તેના નિર્ધારીત કદ કરતા જરા પણ મોટું થઈ જાય તો એકમ સમયમાં આવી નોઝલમાંથી છંટાતા પ્રવાહી મિશ્રણનો જથ્થો વધી જાય છે, પરિણામે જંતુનાશક દવાનો બગાડ થવાથી આર્થિક રીતે નુકસાન થાય છે.

૩) ગાસ્કેટ અથવા વોશર :

- આ ભાગ રીંગ આકારનો હોય છે.
- નોઝલમાં વમળ પેદા કરવા માટે ઓરિફીસ પ્લેટ અને સ્વીરલ પ્લેટ વચ્ચે રાખાવમાં આવે છે.
- ગાસ્કેટની મદદથી નોઝલમાંથી થતુ પ્રવાહીનું લીકેજ પણ અટકાવે છે.

૪) સ્વીરલ પ્લેટ અથવા સ્વીરલ પીન :

- સ્વીરલ પ્લેટ પણ સ્ટેનલેસ સ્ટીલ કે એન્જીનીયરીંગ પ્લાસ્ટીકમાંથી બનાવામાં આવે છે.
- તેમાં બે કે વધારે ખાસ પ્રકારના ત્રાંસા છિદ્રો હોય છે જયારે સ્વીરલ પીનની બહારની બાજુએ ત્રાંસી ઘીસીઓ પાડેલી હોય છે.
- સ્વીરલ પ્લેટ કે સ્વીરલ પીનના કારણે નોઝલમાં પ્રવાહી વમળ ગતિ ધારણ કરીને ઓરિફીસ છિદ્રમાંથી બહાર ફુવારા સ્વરૂપે નીકળે છે.

૫) નોઝલ બોડી :

- આ ભાગ નળાકાર હોય છે.
- તે પિત્તળ અગર સખત પ્લાસ્ટીકમાંથી બનાવવામાં આવે છે.
- નોઝલને સ્પ્રે લાન્સ ઉપર ફીટ કરવા માટે તેના એક છેડે અંદરની બાજુ આંટા હોય છે.
- નોઝલ બોડીના બીજા છેડે બહારની બાજુ આંટા હોય છે તેના ઉપર નોઝલ કેપ બેસાડી શકાય છે.
- નોઝલ કેપ અને નોઝલ બોડીની વચ્ચે બાકીના ભાગ ઓરિફીસ પ્લેટ, ગાસ્કેટ અને સ્વીરલ પ્લેટ ગોઠવવામાં આવે છે.

૮. હાઈડ્રોલીક નોઝલના પ્રકારો અને તેની ઉપયોગીતા :

૧. કોન નોઝલ્સ :

- આ પ્રકારની નોઝલોમાંથી શંકુઆકારની સ્પ્રે પેટર્ન મળે છે. જે જંતુનાશક કે ફુગનાશક દવાના છંટકાવ માટે ખુબજ ઈચ્છનીય છે.
- કોન નોઝલ્સ દ્વારા હોલો કોન કે સોલીડ કોન સ્પ્રે પેટર્ન પેદા થાય છે. જેથી પાકની અંદર એક સરખો છંટકાવ થઈ શકે છે. સ્પ્રે એંગલ નાના થી મધ્યમ કાક્ષાનો હોય છે.
- કોન મીસ્ટ સ્પ્રે નોઝલ
- ડયુરો મીસ્ટ સ્પ્રે નોઝલ (સ્વીરલ નોઝલ)
- ડબલ રીગમાં વપરાતી નોઝલ
- સ્પ્રે રીગમાં વપરાતી નોઝલ
- આ નોઝલો નેપસેક, બેકપેક તેમજ કોઠી પંપ સાથે વાપરી શકાય છે

૨. જેટ નોઝલ :

- આ પ્રકારની નોઝલ પોલી શંકુ આકારની નળી જેવી હોય છે.
- નોઝલના ઉપરના ભાગમાં છિદ્ર આવેલું હોય છે જયારે નીચેના ભાગે અંદરની બાજુ આંટા હોય છે જેથી સ્પ્રે લાન્સ પર ફીટ કરી શકાય છે.
- આ નોઝલમાંથી જંતુનાશક પ્રવાહીનો તીણી ધારવાળા જેટ રૂપે કે મોટા ફોરારૂપે ફુવારો બહાર ઉડે છે.
- આ પ્રકારની નોઝલ ઝાડના થડની બખોલમાં, ઉધઈના રાફડામાં કે ખૂબજ ઉંચા ઝાડ ઉપર દવા છાંટવા માટે ઉપયોગી છે.

૩. ફલડજેટ અથવા ઈમ્પેકટ નોઝલ :

- આ નોઝલમાં ઉપરનો ભાગ નકકર હોય છે પરંતુ સહેજ અંદરની બાજુએ ખાસ પ્રકારનો ખાંચો પાડેલો હોય છે. આ ખાંચામાં નાનું છિદ્ર આવેલુ હોય છે.
- નીચેનો ભાગ પોલો અને અંદરની બાજુ આંટાવાળો હોય છે જેથી સ્પ્રે લાન્સ સાથે ફીટ કરી શકાય.
- ખાંચામાં આવેલા છિદ્રમાંથી નીકળતું પ્રવાહી સામે આવેલ અવરોધક સપાટી સાથે અથડાવાથી પંખા આકારનો ફુવારો નોઝલની નીચે તરફ ઉડે છે.
- આ નોઝલમાંથી નીકળતા ડ્રોપલેટસ પ્રમાણમાં મોટા (૩૦૦ માઈક્રોનથી વધારે) હોય છે.
- છંટકાવ દરમ્યાન મોટા વિસ્તારને આવરી લે છે.
- ડ્રોપલેટસ પવન દ્વારા દૂર ખેંચાઈ જતા નથી.
- સ્પ્રે એંગલ પણ મોટો હોય છે જેથી નિદાંમણનાશક દવાઓના છંટકાવ માટે ખૂબજ અનુકૂળ છે.
- આ નોઝલ સાથે પ્લાસ્ટીક હુડ (શીલ્ડ) લગાવવાથી ડ્રીફટ પ્રોબલેમ ઘટાડી શકાય છે.

૪. ફલેટ ફેન નોઝલ :

- આ નોઝલને ફીશ ટેઈલ નોઝલ પણ કહે છે.
- આ નોઝલના ઉપરના ભાગમાં ખાંચો આવેલો હોય છે.
- ઓરિફીસ પ્લેટમાં ત્રાકાકાર છિદ્ર હોય છે જેથી તેમાંથી નીકળતા પ્રવાહીના બિંદુઓ પટ્ટાના રૂપમાં છંટાય ત્યારે પટ્ટાના વચ્ચેના ભાગમાં વધુ છંટકાવ થાય છે. જેને ફલેટ ફેન કે પીકડ સ્પ્રે પ્રેટર્ન એટલે કે ઘંટાકાર સ્પ્રે પેટર્ન તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

- જેમાં મધ્યમ કદના ડ્રોપલેટસ પેદા થાય છે. જેથી છંટકાવ એક સરખો વહેંચાયેલો થાય છે.
- સ્પ્રે એંગલ નાના થી મધ્યમ કક્ષાનો જોવા મળે છે જેથી નિંદામણનાશક દવા છાંટવા માટે તેમજ મચ્છરના નિયંત્રણ માટે દિવાલ ઉપર કરાતા જંતુનાશક દવાના છંટકાવ માટે વધુ અનુકૂળ છે.

૫. ટ્રીપલ એકશન નોઝલ :

- આ નોઝલની રચના ખાસ પ્રકારની હોય છે. જેમાં નોઝલનો બહારનો ભાગ ફેરવવાથી નોઝલની અંદર પ્રવાહીમાં વમળગતિ પેદા કરવા માટે જરૂરી એડી ચેમ્બરનું કદ નાનું મોટુ કરી શકાય છે. પરિણામે આ નોઝલનાં ઉપયોગથી જરૂરીયાત મુજબ ત્રણ પ્રકારના ફુવારા મેળવી શકાય છે.

૧. ફાઈન સ્પ્રે :

- જેમાં પ્રવાહીના બિંદુઓ નાના હોય છે.
- છંટકાવનો વ્યાપ પહોળો હોય છે. પરંતુ ટૂંકા અંતર સુધી જંતુનાશક દવા છાંટી શકાય છે.

૨. કોર્સ સ્પ્રે :

- જેમાં બિંદુઓ મધ્યમ કદના હોય છે.
- ફુવારો સાંકડો અને વધારે દૂર સુધી જઈ શકે છે.

૩. જેટ સ્પ્રે :

- આમાં પ્રવાહીની પાતળી ધાર થાય છે જે ખૂબ ઊંચે સુધી છંટકાવ કરવામાં મદદરૂપ થાય છે.

ટ્રીપલ એકશન નોઝલને એડજસ્ટેબલ નોઝલ તરીકે પણ ઓળખાવમાં આવે છે. જેનાથી ફળ ઝાડ ઉપર છંટકાવ કરવા માટે જરૂરીયાત મુજબનો ફુવારો મેળવી શકાય છે.

બજારમાં મળતી જંતુનાશક દવાઓ છાંટવાની જુદી જુદી નોઝલ્સ			

૯. જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ માટે જરૂરી જથ્થો ગણવાની જુદી જુદી પધ્ધતિઓ:

બજારમાં ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ % ઈસી મળે છે. તેથી ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ % ઈસી બજારમાંથી કેટલુ ખરીદવુ તે શોધવુ રહયુ.

આ ગણતરી માટે નીચે આપેલ સુત્રનો ઉપયોગ કરવો પડશે.

બજારમાં મળતી દવાનો જરૂરી જથ્થો (કિલો ગ્રામ કે લીટર) = (એક હેકટર માટે જરૂરી પાણીનો જથ્થો (લીટરમાં) X દવાની ભલામણ કરેલ સાંદ્રતા) / બજારમાં ઉપલબ્ધ દવામાં રહેલ સક્રિય તત્વ ના ટકા

$$= \frac{૧૦૦૦ \times 0.0૫}{૨૦} = ૨.૫ \text{ લીટર} = ૨૫૦૦ \text{ મીલી}$$

ઉપરની ગણતરી મુજબ ૨.૫ લીટર ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ % ઈસી બજારમાંથી ખરીદવુ પડશે, આ દવાનો જથ્થો ૧૦૦૦ લીટર પાણીમાં ઓગાળીને હાઈવોલ્યુમ નોઝલ ધરાવતા પંપની મદદથી એક હેકટરના વિસ્તારમાં છંટકાવ કરી શકાશે.

- **દસ લીટર પાણી માટે જરૂરી જંતુનાશક દવાનો જથ્થો ગણવાની સરળ પધ્ધતિ :**

સામાન્ય રીતે જંતુનાશક દવાના વપરાશની ભલામણ સાંદ્રતાના આધારે કરવામાં આવે છે જે જંતુનાશક દવાના સક્રિય તત્વના આધારે કરવામાં આવે છે. દા. ત. કપાસના પાકમાં જીંડવાની ઈયળોનો નિયંત્રણ માટે ફેન્વાલરેટ ૨૦ ઈસી જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ 0.0૧ ટકાની સાંદ્રતાએ ભલામણ થયેલ છે. જેથી ૧૦ લીટર પાણીમાં બજારમાં મળતી ફેન્વાલરેટ દવાના જરૂરી જથ્થાની ગણતરી માટે ઉપર જણાવેલ સુત્રની મદદથી ગણતરી કરવામાં આવે છે.

બજારમાં મળતી દવાનો જરૂરી જથ્થો (કિલો ગ્રામ કે લીટર) = (એક હેકટર માટે જરૂરી પાણીનો જથ્થો (લીટરમાં) X દવાની ભલામણ કરેલ સાંદ્રતા) / બજારમાં ઉપલબ્ધ દવામાં રહેલ સક્રિય તત્વ ના ટકા

$$= \frac{૧૦ \times 0.0૧}{૨૦}$$

$$= ૫ \text{ મી. લી.}$$

સરળ પધ્ધતિ મુજબ જોઈએ તો ભલામણ કરેલી જંતુનાશક દવાની સાંદ્રતા ટકામાં દર્શાવેલ હોય છે. કપાસના પાકમાં જીંડવાની ઈયળોના નિયંત્રણ માટે ફેન્વાલરેટ 0.0૧ ટકાની સાંદ્રતાએ છંટકાવ કરવાની ભલામણ થયેલ છે. ફેનવાૅરેટ દવા બજારમાં ૨૦ ટકા ઈસી સ્વરૂપે મળે છે. આ દવાની જરૂરીયાત ૧૦ લીટર પાણીમાં કેટલી રહેશે તેની ગણતરી આ મુજબ કરી શકાય છે.

અહીંયા 0.0૧ ટકાની સાંદ્રતાનો અર્થ એ થાય છે કે ૧૦૦ મી.લી. ફેન્વાલરેટનું મિશ્રણ માટે બનાવવા માટે 0.0૧મીલી સક્રિય તત્વની જરૂરીયાત રહે છે. એજ રીતે ૧૦૦૦ મીલી એટલેકે ૧લીટર દવાના મિશ્રણ માટે 0.૧ મીલી સક્રિય તત્વની જરૂરીયાત રહે છે. જયારે ૧૦,૦૦૦ મી. લી. એટલેકે ૧૦ લીટર દવાના મિશ્રણ માટે ૧ મી.લી. સક્રિય તત્વની જરૂરીયાત રહેશે.

આમ ભલામણ થયેલી સાંદ્રતાને ૧૦૦ વડે ગુણવાથી અથવા તો ભલામણ કરેલી સાંદ્રતાના દશાંશને ડાબી બાજુથી બે આંકડા સુધી જમણી બાજુ લઈ જવાથી ૧૦ લી. જંતુનાશક દવાના મિશ્રણ માટે જરૂરી સક્રિય તત્વની ગણતરી કરી શકાય છે.

જંતુનાશક દવાના મિશ્રણની જરૂરીયાત	સક્રિય તત્વની જરૂરિયાત
૧૦૦ મીલી	૦.૦૧મીલી
૧૦૦૦ મીલી (૧ લીટર)	૦.૧મીલી
૧૦,૦૦૦ મીલી (૧૦ લીટર)	૧મીલી

આ રીતે ભલામણ કરેલ સાંદ્રતાને ૦.૦૧ છે

માટે ૦.૦૧ × ૧૦૦ = ૧ મીલી (ડાબી બાજુથી બે આંકડા સુધી જમણી તરફ જતાં)

→

બજારમાં જંતુનાશક દવાઓ ૧૦૦ ટકા સક્રિય તત્વના રૂપમાં મળતી નથી. જેથી જેટલા ટકાની સાંદ્રતાએ મળતી હોય તેને ૧૦૦ ટકા સુધી લઈ જવી પડે.

દા.ત.ફેનવાલરેટ ૨૦ ટકા ઈસીના રૂપમાં મળતી હોવાથી ૧૦૦ ટકાની સાંદ્રતા માટે આ દવાને ૫ વડે ગુણવાની જરૂરીયાત રહે. બીજા અર્થમાં કહીએતો બજારમાં મળતી દવાની સાંદ્રતાને ૧૦૦ વડે ભાગવાથી દવાની ૧૦૦ ટકા સક્રિયતત્વની જરૂરીયાત સંતોષી શકાય છે.જેને આપણે મલ્ટીપલ ફેકટર તરીકે ઓળખશું.

અગાઉ કરેલી ગણતરી મુજબ ૧૦ લીટર જંતુનાશક દવાનાં મિશ્રણ માટે ફેનવાલરેટ ૧ મીલી સક્રિય તત્વની જરૂરીયાત રહેશે જેને ૫ વડે ગુણવાથી ૧૦ લીટર જંતુનાશક દવાના મિશ્રણ માટે જરૂરી જથ્થો (૧મીલી સક્રિય તત્વ ×૫ મલ્ટીપલ ફેકટર = ૫ મીલી બજારમાં મળતી દવા)મળી રહેશે.

અ. નં.	જંતુનાશક દવાનું નામ	ભલામણ કરેલ સાંદ્રતા (%)	૧૦ લીટર જંતુનાશક દવાના મિશ્રણ માટે જરૂરી સક્રિય તત્વની માત્રા (મીલી)	મલ્ટીપલ ફેકટર	૧૦ લીટર જંતુનાશક દવાના મિશ્રણ માટે જરૂરી બજારમાં મળતી દવાનું પ્રમાણ (મીલી)
૧	ફેન્વલરેટ ૨૦ % ઈસી	૦.૦૧	૧	૫	૫
૨	ડાયમીથોએટ ૩૦% ઈસી	૦.૦૩	૩	૩.૩૩	૧૦
૩	કવીનાલફોસ ૨૫% ઈસી	૦.૦૫	૫	૪	૨૦
૪	કાર્બારીલ ૫૦% વે. પા.	૦.૨	૨૦	૨	૪૦
૫	સાયપરમેથ્રીન ૧૦ % ઈસી	૦.૦૦૯	૦.૯	૧૦	૯
	૨૫ % ઈસી	૦.૦૦૯	૦.૯	૪	૩.૬

- **મલ્ટીપલ ફેકટરની ગણતરી કરવાની પધ્ધતિ :**

$$\text{મલ્ટીપલ ફેકટર} = \frac{૧૦૦}{\text{બજારમાં મળતી દવાના ટકા}} = \frac{૧૦૦}{૨૦} = ૫$$ **દા.ત. ફેન્વલરેટ ૨૦ ઈસી**

જયારે સક્રિયતત્વના રૂપમાં જંતુનાશક દવાની ભલામણ કરવામાં આવેલ હોય ત્યારે પાકની શરૂઆતની અવસ્થામાં દવાની સાંદ્રતા કેટલી રાખવી તે અંગે ખેડૂતભાઈઓ મૂશ્કેલી અનુભવતા હોય છે. જેના નિવારણ માટે સક્રિય તત્વના ભલામણ કરેલ જથ્થાને ૧૦,૦૦૦ વડે ભાગતા જે રકમ આવે તેટલી સાંદ્રતાએ દવાનો છંટકાવ કરવો. દા. ત. ફેન્વલરેટ ૧૦૦ ગ્રામ સક્રિય તત્વ પ્રતિ હેકટરે ભલામણ છે તો ૧૦૦ ગ્રામ સક્રિય તત્વ /૧૦,૦૦૦ = ૦.૦૧ ટકાની સાંદ્રતા થાય. તેજ રીતે ભલામણ કરેલ સાંદ્રતા પરથી ૧ હેકટરનાં વિસ્તારમાટે કેટલા જથ્થામાં સક્રિય તત્વની જરૂરીયાત

રહેશે તેની ગણતરી માટે ભલામણ કરેલ સાંદ્રતા ને ૧૦,૦૦૦ વડે ગુણવાથી જે સંખ્યા આવે તેટલા ગ્રામ સક્રિય તત્વની પ્રતિ હેકટરે જરૂરીયાત રહેશે.

- **લીમડા આધારીત જંતુનાશક દવાઓના છંટકાવ માટે જરૂરી જથ્થો ગણવાની:**

લીમડા આધારીત જંતુનાશક દવાઓના પેકીંગ ઉપર એઝાડીરેકટીનનું પ્રમાણ પીપીએમ માં દર્શાવવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે બજારમાં ૩૦૦ પીપીએમ થી ૧૦૦૦૦ પીપીએમ સુધીની લીમડા આધારીત જંતુનાશક દવા મળતી હોય છે અર્થાત પેકીંગ પર જેટલા પીપીએમ દર્શાવેલ હોય તેટલા મીલીગ્રામ સક્રિય તત્વ એક લીટર દવામાં હોય છે. દા. ત. લીમડા આધારીત જંતુનાશક દવાની બોટલ પર ૩૦૦ પીપીએમ લખેલ હોય તો તેનો અર્થ એ થાય છે કે એક લીટર આવી દવામાં ફકત ૩૦૦ મી. લી. સક્રિય તત્વ (એઝાડીરેકટીન) આવેલું હોય છે. એક હેકટર વિસ્તારમાં દવાનો છંટકાવ કરવાનો હોય તો ચુસીયા પ્રકારની જીવાત માટે ૩ ગ્રામ સક્રિય તત્વ એઝાડીરેકટીન જયારે ઈયળોના નિયંત્રણ માટે એક હેકટરે ૫ ગ્રામ સક્રિય તત્વ એઝાડીરેકટીનની જરૂરીયાત રહે છે. આ પરિસ્થિતિમાં બજારમાંથી ૩૦૦ પીપીએમ વાળી લીમડા આધારીત જંતુનાશક દવાની ખરીદી કરવામાં આવેલ હોય તો ચુસીયા પ્રકારની જીવાતના નિયંત્રણ માટે ૧૦ લીટર દવા (૩૦૦ મીલી ગ્રામ × ૧૦ = ૩૦૦૦ મીલી ગ્રામ = ૩ ગ્રામ) ખરીદવાની જરૂર પડે.

પીપીએમ	**એક હેકટર વિસ્તાર માટે જરૂરી લીમડા આધારીત દવાનો જથ્થો**
૩૦૦	૧૦ લીટર
૧૦૦૦	૩ લીટર
૧૫૦૦	૨ લીટર
૫૦૦૦	૬૦૦ મીલી
૧૦,૦૦૦	૩૦૦ મીલી

પીપીએમ માંથી સાંદ્રતામાં ફેરવવા માટેની પધ્ધતિ :

- ૧૦૦ પીપીએ હોય તો ૧૦૦ × ૦.૦૦૦૧ = ૦.૦૧ % સાંદ્રતા
- ૧૫૦૦ પીપીએ હોય તો ૧૫૦૦ × ૦.૦૦૦૧ = ૦.૧૫ % સાંદ્રતા

- **સાંદ્રતાને પીપીએમાં ફેરવવા માટે ૧૦,૦૦૦ વડે ગુણવા**

  દા. ત. ફેન્વલરેટ ૦.૦૧ % × ૧૦,૦૦૦ = ૧૦૦ પી પી એમ

પીપીએમમાં ભલામણ થયેલ હોય તો કેટલા જથ્થામાં દવાની જરૂરીયાત રહેશે તેની ગણતરી કરવાની સહેલી પધ્ધતિ એ છે કે જેટલા પીપીએમ તેટલા મીલીગ્રામ એક લીટર પાણીમાં ઉમેરવાથી જરૂરી સાંદ્રતાવાળુ પીપીએમનું દ્રાવણ બનાવી શકાય દા. ત. ફેન્વાલરેટ ૧૦૦ પીપીએમની ભલામણ થયેલ હોય તો એક લીટર પાણીમાં ૧૦૦ મીલી ગ્રામ ફેન્વલરેટ સક્રિય તત્વની જરૂરીયાત રહે છે. ૧૦ લીટર પાણીમાં ૧૦૦૦ મીલી.ગ્રામ ફેન્વલરેટ સક્રિય તત્વ એટલે કે ૧ ગ્રામ સક્રિય ફેનવાલરેટની જરૂરીયાત રહે.

૧૦. દવાના છંટકાવ સમયે થતી સામાન્ય ભૂલો અને તેનુ નિવારણ:

જંતુનાશક દવાઓનો છંટકાવ કરતી વખતે ખુબજ સાવચેતી રાખવી જોઈએ,પરંતુ મોટા ભાગના ખેડૂતો સાવચેતી રાખવા છતા કયારેક જંતુનાશક દવાના છંટકાવ સમયે એકાદ બે ભૂલો કરી બેસે છે. અત્રે સામાન્ય રીતે થતી ભૂલો અને તેના નિવારણ માટેના ઉપાયો સૂચવેલ છે.

જંતુનાશક દવાઓનો છંટકાવ કરતી વખતે ખુબજ સાવચેતી રાખવી જોઈએ,પરંતુ મોટા ભાગના ખેડૂતો સાવચેતી રાખવા છતા કયારેક જંતુનાશક દવાના છંટકાવ સમયે એકાદ બે ભૂલો કરી બેસે છે. અત્રે સામાન્ય રીતે થતી ભૂલો અને તેના નિવારણ માટેના ઉપાયો સૂચવેલ છે.

અ.નં.	સામાન્ય રીતે જોવા મળતી ભૂલ	નિવારણના ઉપાયો
૧	પંપમાં જંતુનાશક દવા દરેડતી વખતે પંપની બહારની બાજુ દવા ઢોળાવી.	જંતુનાશક દવા દરેડતી વખતે પહોળા મોઢા વાળી ગરણીનો ઉપયોગ કરવો.
૨	જંતુનાશક દવાને હાથ વડે મિશ્ર કરવી.	હંમેશા લાકડી વડે જંતુનાશક દવાને મિશ્ર કરવી.
૩	નોઝલને મોં વડે ફૂંક મારી સાફ કરવી.	નોઝલને તાર કે પીન વડે સાફ કરવી.
૪	સ્વ રક્ષણના સાધનોનો ઉપયોગ ન કરવો.	હંમેશા જરૂરી સાધનોનો ઉપયોગ કરીનેજ જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ કરવો.
૫	અવિચારી રીતે એકથી વધુ જંતુનાશક દવાનું મિશ્રણ કરવું.	દવા મિશ્રણ કરતી વખતે દવા મિશ્ર કરી શકાય કે કેમ તેની ચકાસણી કરવી અને હંમેશા ભૂકીરૂપ દવાને પ્રથમ મિશ્ર કરવી ત્યારબાદજ પ્રવાહી દવા ઉમેરવી.
૬	જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ જુદી જુદી ઉચાઈએથી કરવો.	જંતુનાશક દવાના છંટકાવની ઉચાઈ એકસરખી જાળવવી.

અ.નં.	સામાન્ય રીતે જોવા મળતી ભૂલ	નિવારણના ઉપાયો
૭	નિંદણનાશક દવા અને કીટનાશક દવાના છંટકાવ માટે એક જ સાધનનો ઉપયોગ કરવો.	સગવડતા હોય તો જંતુનાશકો અને નિંદણનાશકો માટે અલગ અલગ સાધનોનો ઉપયોગ કરવો. એકજ સાધન વાપરવાનું હોય તો નિંદણનાશક દવાના છંટકાવના ઉપયોગમાં લીધેલ સાધનને બેથી ત્રણ વખત ચોખ્ખા પાણીથી સાફ કરી જંતુનાશક દવાના છંટકાવ માટે ઉપયોગમાં લેવું.
૮	જંતુનાશક દવા છાંટવાની નોઝલ વડેજ નિંદણનાશક દવાનો છંટકાવ કરવો.	નિંદણનાશક દવાનો છંટકાવ કરવા માટે હંમેશા ફ્લેટ ફેન નોઝલ વાપરવી.
૯	એકથી વધુ જંતુનાશક દવાનું અવિચારી રીતે મિશ્રણ કરવું.	દવા મિશ્રણ કરતી વખતે ભૂકીરૂપ દવાને પ્રથમ મિશ્ર કરવી. મિશ્રણ બનાવવા માટે હંમેશા નીચે દર્શાવેલ દવાના સ્વરૂપો ક્રમ મુજબ લેવા. WG- પાણીમાં ઓગાળી શકાય તેવી દાણાદાર દવા WP- વેટેબલ પાવડર SC- સોલ્યુબલ કોન્સન્ટ્રેટ SL- સોલ્યુબલ લીકવીડ EC- ઈમલ્સીફાયેબલ કોન્સન્ટ્રેટ
૧૦	છંટકાવ સમયે ચાલવાની ઝડપમાં વધઘટ થવી.	જંતુનાશક દવાના છંટકાવ સમયે ચાલવાની ઝડપ એકસરખી રાખવી.
૧૧	જંતુનાશક દવાના છંટકાવ દરમ્યાન છંટકાવના દબાણમાં વધઘટ જોવા મળે છે.	જંતુનાશક દવાનો એકસરખા છંટકાવ દબાણે જ છંટકાવ કરવો.
૧૨	જંતુનાશક દવાનો ઓછી કે વધુ માત્રામાં ઉપયોગ કરવો.	હંમેશા ભલામણ કરેલ માત્રામાંજ જંતુનાશક દવાનો ઉપયોગ કરવો.

૧૧. ઉપયોગી જંતુનાશકો ઘરબેઠા બનાવવાની રીતઃ

૧) લીંબોળીના મીંજનો અર્ક બનાવવાની રીત : (NSKE 5%)

- ખેતરમાંથી પાકેલ લીંબોળીને એકઠી કરી તેને એક રાત પલાળી રાખી તેની છાલ દુર કરો.
- તેને છાંયડામાં અથવા પંખા નીચે સુકવો. તેમજ તેનો કંતાનના કોથળામાં કે લાકડાની પેટીમાં સંગ્રહ કરો પોલીથીલીન બેગમાં કયારે પણ સંગ્રહ કરવો નહી.
- જરૂરીયાતના સમયે લીબોડીની છાલ ઉતારી, ઠળીયામાંથી મીંજ કાઢી ગ્રાઈન્ડરની મદદથી કકરો ભૂકો તૈયાર કરો. આવો તૈયાર કરેલ ૫૦૦ ગ્રામ પાવડર લઈ ઝીણા મસ્લીન કાપડમાં બાંધો તથા તેને ૨ થી ૩ લીટર પાણીમાં એક રાત સુધી ડુબાડો.
- બીજા દિવસે વધારાનું પાણી ઉમેરીને કુલ ૧૦ લીટર જેટલો જથ્થો બનાવો.
- મસ્લીન કપડાની થેલીને ૫ થી ૧૦ મીનીટ સુધી વાંરવાર નીચોવવી જેથી તેમાંથી નીકળતું પ્રવાહી આછા બદામી રંગનું થશે જો ગ્રાઈન્ડીંગ સમયે લીંબોળી તાજી હશે તો પલાળ્યા બાદ લોંદો થઈ જશે અને દ્રાવણ દૂધિયા સફેદ રંગનું થશે.
- સુતરાઉ કપડાથી મિશ્રણને ગાળી લો.
- ગાળેલા મિશ્રણમાં પાણીમાં ઓગાળેલો ૨૫ થી ૩૦ ગ્રામ જેટલો ડીટરજન્ટ પાવડર ઉમેરો. આ રીતે બનાવેલ મિશ્રણ છંટકાવ માટે તૈયાર (NSKE 5%) છે.
- હંમેશા તાજુ બનાવેલું મિશ્રણ જ ઉપયોગમાં લેવુ તે લશ્કરી ઈયળ, લીલી ઈયળ, ઘોડિયા ઈયળ, પાનવાળનારી ઈયળનાં નિયંત્રણ વ્યવસ્થાપન માટે તેમજ ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતના નિયંત્રણ માટ NSKE 3 % ઉપયોગી છે.

૨) તમાકુનો ઉકાળો બનાવવાની રીત :

૧) તમાકુના પાનનો ૧ કિલો ભુકો ૧૦ લીટર પાણીમાં પલાળી એક રાત સુધી રાખી મૂકો.
૨) તેને ૬૦ થી ૭૦ ડીગ્રી સે. તાપમાને એક કલાક સુધી ઉકાળો, ત્યાર બાદ ૧૦ લીટર જથ્થો થાય ત્યાં સુધી પાણી ઉમેરો.
૩) તેને મસ્લીન કપડાથી ગાળી પાણીમાં ઓગાળેલો ૨૦૦ ગ્રામ ડીટરજન્ટ પાવડર ઉમેરો.
૪) આ રીતે તમાકુના ઉકાળાનું ૧૦ લીટરનું સ્ટોક દ્રાવણ તૈયાર થશે.
૫) છંટકાવ માટે ૧ ભાગ સ્ટોક દ્રાવણ અને ૫ થી ૬ ભાગ પાણી ભેગું કરી મિશ્ર કરવું.
૬) આ રીતે તૈયાર થયેલું દ્રાવણ છંટકાવ માટે ઉપયોગી છે.

સંગ્રહ :

તમાકુના ઉકાળાના સ્ટોક સોલ્યુશનને પાણી અને ડીટરજન્ટ પાવડર ઉમેર્યા વગર હવાચુસ્ત વાસણમાં સંગ્રહ કરી શકાય છે. આ મિશ્રણ સફેદમાખી, મોલો અને તડતડીયા સામે અસરકારક છે. આમ છતાં તેનો એક થી વધુ વાર ઉપયોગ કરવો નહિ કારણ કે તે જીવાતના કુદરતી દુશ્મનોને પણ માઠી અસર કરે છે.

૩) ગૌમૂત્ર અને છાણનો અર્ક બનાવવાની રીતઃ

૧) ગાયનું ૫ કિલો છાણ અને ૫ લિટર ગૌમૂત્ર ૫ લિટર પાણીમાં બરાબર રીતે ભેળવો અને આ મિશ્રણને ચાર દિવસ બંધ વાસણમાં રાખી મુકો ત્યાર બાદ આ મિશ્રણને ગાળી તેમાં ૧૦૦ ગ્રામ ચુનો ઉમેરો.
૨) આવા દ્રાવણને ૮૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળો જે એક એકર વિસ્તારમાં છાંટવા માટે પૂરતો છે.
૩) આ અર્ક લીલીઈયળ તેમજ લશ્કરી ઈયળનાં ફૂંદાને ઈંડા મૂકતા અટકાવવા માટે ખૂબજ ઉપયોગી છે.
૪) આ ઉપરાંત આ અર્ક કેટલાક રોગો સામે રક્ષણ પુરુ પાડે છે અને છંટકાવ કરેલ પાક લીલો અને તંદુરસ્ત રહે છે.

૧૨.આધુનિક જંતુનાશક દવાઓ અને તેની કાર્ય પધ્ધતિઃ

૧) મેટાફલુમીઝોન (વેરીસ્મો ૨૨ ટકા એસસી)ઃ

"મેટાફલુમીઝોન" કીટનાશકનો સમાવેશ પાયરાઝોલીન જુથનાં ઓકસીડાયાઝીન (સેમી કાર્બાઝોન) પ્રકારની કીટનાશક દવામાં થાય છે. પાયરાઝોલીન પ્રકારના કીટનાશકો ઉંચી કીટનાશક ક્ષમતા અને સઃસ્તન સામે ઓછી હાનિકારકતા ધરાવે છે. આ જૂથમાંથી સૌ પ્રથમ કૃષિ વપરાશ માટેનું બજારમાં ઉપલબ્ધ કીટનાશક "ઈન્ડોકઝાકાર્બ" છે. ત્યારબાદ "મેટાફલુમીઝોન" બીજું સ્થાન ધરાવે છે. મેટાફલુમીઝોન અને ઈન્ડોકઝાકાર્બની કાર્યશૈલીમાં સામ્યતા રહેલી છે.

મેટાફલુમીઝોન એ આઈસોમર "ઈ" અને "ઝેડ"(૯ઃ૧) નું મિશ્રણ છે. તે સ્પર્શધ્ન ઝેર તરીકે ઉપયોગી નથી,પરંતુ તેની અસર ખાસ કરીને જીવાતનાં પેટમાં પહોંચ્યા બાદ જ જોવા મળે છે. ચયાપચયની ક્રિયા દરમ્યાન આ કીટનાશકમાં રહેલ એનીલીન કે બેન્ઝોનાઈટ્રાઈલ રીંગનું હાયડ્રોકસીલેશન અને મધ્યમાં રહેલાં હાયડ્રાઝીન કાર્બોકસામાઈડ જુથના હાયડ્રોલીસીસ વડે સલ્ફેટ, ગ્લુકુરોનીક એસીડ, ગ્લાયસીન કે ગ્લુટાથીઓન સાથે જોડાઈને સોડીયમના પ્રવાહને અવરોધી, ધીરે ધીરે બંધ કરે છે. આ ક્રિયા સ્થાનિક એનેસ્થેટીકસને મળતી આવે છે. સોડીયમનો પ્રવાહ બંધ થવાથી કીટકનાં ચેતાતંત્રમાં રહેલા જ્ઞાનતંતુને મગજના સંવેદન મળતા અટકાવવાનું છે. પરિણામે કીટકના શરીરમાં લકવો થવાથી સંવેદનાહીન કીટક મૃત્યુ પામે છે.

મેટાફલુમીઝોન હાયડ્રોકસીલેશન + હાયડ્રોલીસીસ → (ચયાપચયની ક્રિયા) સલ્ફેટ,ગ્લુકુરોનીક એસીડ,ગ્લાયસીન કે ગ્લુટાથીઓન (જે કીટકમાં લકવો પેદા કરે)

આ કીટાનાશક જુદા જુદા કીટકોમાં મોટે ભાગે રોમ પક્ષ,ઢાલ પક્ષ, કીડી અને ઉધઈમાં લકવો પેદા કરી તેઓનું નિયંત્રણ કરે છે. આ ઉપરાંત તે પાલતુ પ્રાણીઓમાં જોવા મળતા બાહય પરજીવીઓ જેવા કે ચાંચડ,કથીરી અને ઈતરડીના નિયંત્રણ માટે પણ અસરકારક જણાયેલ છે.

મેટાફલુમીઝોન લાભદાયી કીટકોને હાનિકર્તા નથી તેની આ ખાસીયતને લીધે આઈ.પી.એમ. અને આઈ.આર.એમ કાર્યક્રમમાં તેને સમાવી શકાય છે. તે જે જીવાતોએ કાર્બામેટ,ઓર્ગેનોફોસ્ફરસ, પાયરેથ્રોઈડ, નીયોનીકોટીનોઈડ, બેન્ઝાઈલયુરીયા,ઈન્ડોકઝાકાર્બ અને એવરમેકટીન જુથના કીટનાશકો સામે પ્રતિકારકતા વિકસાવેલ હોય તેના નિયંત્રણ માટે ઉપયોગી છે.

તે ભારતના બજારમાં "વેરીસ્મો(૨૨ % એસ.સી)" ના નામે મળે છે. તેનો ૪૫૦ મીલી/એકર મુજબ ઉપયોગ કરવાથી શાકભાજી પાકો જેવા કે ભીંડા,કોબીજ,બટાટા,ટામેટા વિગેરમાં ઈયળોનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે.

૨) પાયમેટ્રોઝીન :

આ નવીન પ્રકારની કીટનાશક દવાનો સમાવેશ "પાયરીડાઈન એઝોમિથાઈન" જુથમાં થાય છે. જીવાત નિયંત્રણ માટેની આ દવા હાલમાં ભારતમાં ઉપલબ્ધ નથી. પણ નજીકના ભવિષ્યમાં તે આપણા બજારમાં પણ મળતી થાય તેવી સંભાવના છે.

આ કીટનાશકની કાર્યપધ્ધતિ કે જીવાત નિયંત્રણની રીત ખૂબ જ વિશિષ્ટ પ્રકારની છે. કીટકમાં આ કીટનાશકની ચોકકસ જૈવ રસાયણિક પ્રક્રિયા જાણી શકાય નથી પણ તે કીટકના ચેતાતંત્રમાં રહેલ ચેતાઓનાં નિયમનને અસર કરે છે. આ કીટકનાશક સ્પર્શધ્ન અને શોષક એમ બન્ને ગુણ ધરાવે છે. ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો સોય જેવા (ચૂસિયાં) (Piercing & Sucking) મુખાંગોથી પાકમાં રસ ચૂસીને નુકસાન કરે છે. આ જંતુનાશક દવા જીવાત દ્વારા પાક માંથી રસ ચુસાવાની પ્રક્રિયામાં અવરોધ પેદા કરતુ હોવાથી કીટક ભૂખને કારણે મૃત્યુ પામે છે.

પાયમેટ્રોઝીનનો ઉપયોગ શાકભાજી, ફળપાકો, ફૂલછોડ તેમજ કપાસ, ડાંગરમાં સૂસિયાં જીવાતોનાં નિયંત્રણ માટે કરવામાં આવે છે. ખાસ કરીને તે મોલો, સફેદમાખી અને તડતડીયાં નાં નિયંત્રણ માટે અસરકારક સાબિત થયેલ છે. આ કીટનાશકની અસર છોડ પર છંટકાવનાં ત્રણ કલાકમાં જ જોવા મળે છે. તેની અસરકારકતા ત્રણ અઠવાડિયા સુધી રહે છે. તે ગ્રીનહાઉસનાં પાકોમાં ચૂસિયા જીવાતના નિયંત્રણ માટે અસરકારક છે.

આ કીટનાશક વિદેશમાં ચેસ, પ્લેનમ, સ્ટલીંગ, રીલે કે ફૂલફીલના નામે મળે છે. તેનો ૧૦૦ થી ૧૫૦ ગ્રામ સક્રિય તત્વ પ્રતિ હેકટર મુજબ કપાસ, તમાકું અને બટાટાનાં પાકોમાં ઉપયોગ કરવાથી અસરકારક પરિણામ મેળવી શકાય છે.

૩) સ્પાયરોમેસીફેન (ઓબેરોન ૨૪૦ ટકા એસ.સી)

હાલમાંજ ઉપલબ્ધ બનેલ કીટનોલ જુથની આધુનિક કીટનાશક દવા " સ્પાયરોમેસીફેન" (ટ્રેટોનિક એસીડ ડેરીવેટીવ્સ) જીવાત નિયંત્રણ માટે વિશિષ્ટ પ્રકારની કાર્ય પધ્ધતિ ધરાવે છે. આ દવા મુખ્યત્વે જીવાતના શરીરમાં થતી લીપીડ બનવાની ક્રિયાને અવરોધે છે. (ઈન્ટરફીયરન્સ વીથ લીપીડ બાયોસીન્થેસીસ) પરિણામે અસરપામેલ કથીરી કે સફેદમાખીના શરીરમાંના પાણીનાં જથ્થાનું સંતુલન ખોરવાય છે. જે આખરે કથીરી કે સફેદમાખીને સુકવી નાંખે છે. (ડેસીકેશન) એટલે કે કથીરી કે સફેદમાખી સુકાયને મૃત્યુ પામે છે. જીવાત સુકાવાની આ ક્રિયા તાપમાનને આધારે ૩ થી ૧૦ દિવસમાં પૂર્ણ થાય છે.

સામાન્ય રીતે ગ્રીન હાઉસની સરખામણીમાં ખેતરમાં જીવાતનું શરીર સુકાવાની ક્રિયા ઝડપથી પૂર્ણ થાય છે. આ દવા સફેદમાખીની અને કથીરીની દરેક અવસ્થાને નિયંત્રીત કરે છે. પરંતુ મહદઅંશે સફેદમાખીની શરૂઆતની અવસ્થાનું નિયંત્રણ તેની પુખ્તાવસ્થાનાં નિયંત્રણ કરતા વધુ જોવા મળે છે. જો શરૂઆતમાં સફેદમાખીનો ઉપદ્રવ વધુ હોય તો આ દવાનો બીજો છંટકાવ કરવાથી સારૂ નિયંત્રણ મળે છે.

સ્પાયરોમેસીફેન એક આધુનિક જીવાતનાશક દવા હોવાથી તેની નવી વિશિષ્ટ કાર્યપધ્ધતિ કીટક અને કથીરી કે જેઓ અન્ય દવા સામે પ્રતિકારક શકિત ધરાવે છે, તેનું અસરકારક નિયંત્રણ કરે છે. કીટનાશકની ફેરબદલી જીવાત વ્યવસ્થાપનનું આગવું અંગ છે. આથી સ્પાયરોમેસીફેન બાદ અન્ય કીટનાશકનો ઉપયોગ (ફેરબદલી) લાભદાયી છે.

આ દવા કથીરીની બધીજ જાતો જેવીકે કરોળીયા કથીરી, રસ્ટકથીરી, *પોલીફેગો ટારસોનીમસ લેટસ* (યલો કે બ્રોડ માઈટ) ફલેટ અને સાયકલામેન માઈટ તેમજ સફેદમાખીનું (ગ્રીનહાઉસ સફેદમાખી, શકકરીયાની સફેદમાખીનું (દુનિયાભરની "કયુ" બાયોટાઈપ સફેદમાખી સહિત, સીલ્વર લીફ સફેદમાખી અને જાયન્ટ સફેદમાખી) અસરકારક નિયંત્રણ કરે છે.

આમ, સ્પાયરોમેસીફેન એ એક એવું જીવાતનાશક છે. કે જે બધાજ પ્રકારની કથીરી અને બધીજ જાણીતી "કયુ" બાયોટાઈપ પ્રતિકારકતા વાળી સફેદમાખીનું નિયંત્રણ કરે છે. ભારતમાં આ દવા ઓબેરોન ૨૪૦ એસ. સી. નાં રૂપે બજારમાં ઉપલબ્ધ થયેલ છે.

૪) સ્પાયરોટેટ્રામેટ (મોવેન્ટો૧૫૦ ટકા ઓડી) :

સ્પાયરોટેટ્રામેટ એ એક નવીન, સંપૂર્ણ શોષક અને સ્ર્વથા ગતિશીલ કીટનાશક છે. જેનો બહોળા પ્રમાણમાં ઉપયોગ જુદી જુદી ચુસીયા જીવાતો જેવી કે મોલો, સફેદમાખી, ચીકટો સાયલીડસ અને ભીંગડાવાળી જીવાતનાં નિયંત્રણ માટે થાય છે. જીવાતોમાં સ્પાયરોટેટ્રામેટ જૂથના કીટનાશક સામે કોઈ પણ જાતની પ્રતિકારકતા વિકસેલ નથી. આથી સ્પાયરોટેટ્રામેટ દુનિયાભરમાં ઘણા પાકોમાં અને પ્રતિકારકતા ધરાવતી જીવાતોનાં વ્યવસ્થાપન માટેનું એક નવું અમોલ કીટનાશક છે.

ટેટ્રોનીક એસીડ વર્ગનાં સ્પાયરોડીકલોફેન અને સ્પાયરોમેસીફેનની સરખામણીમાં સ્પાયરોટેટ્રામેટનાં ભૌતિક–રાસાયણિક ગુણધર્મો ખૂબ જ અલગ છે. જીવાતો કે જેનું નિયંત્રણ વ્યવસ્થાપન ખૂબ જ મુશ્કેલ છે. તેનાં નિયંત્રણ વ્યવસ્થાપન માટે સ્પાયરોટેટ્રામેટ ખૂબજ અસરકારક માલૂમ પડેલ છે. ઉદાહરણ સફરજનમાં સફેદ વુલી એફીડ તેમજ કીટનાશક પ્રતિકારકતા ધરાવતી કપાસની કયૂબાયોટાઈપ સફેદમાખી તેની કાર્યપધ્ધતીથી ચુસીયા જીવાતોની બચ્ચાં અવસ્થાને સીધી અસર થાય છે. જયારે સફેદમાખી અને મોલોની પુખ્તાવસ્થામાં તેની ઈંડામૂકવાની શકિતને સીધી અસર થાય છે.

સ્પાયરોટેટ્રામેટની સ્પર્શધ્ન ઝેર તરીકે મર્યાદિત અસરકારતા જોવા મળે છે. જયારે તે ખૂબજ પ્રબળ શોષક અને ટ્રાન્સલેમીનાર અસરકારકતા દર્શાવે છે. આ ઉપરાંત તે ખૂબ અસરકાર પાકનું સંરક્ષણ, વિવિધ તાપમાને પણ ક્રિયાશીલ, પ્રકાશમાં પણ સતત સક્રિય અને ખૂબ સારી રેસીડયુલ અસર ધરાવે છે.

પાકમાં એકવાર સ્પાયરોટ્રેટામેટ શોષાયા બાદ નીર્જલીકરણ (હાયડ્રોલીસીસ) થી ઈનોલ સ્વરૂપમાં ફેરવાય છે કે જે એક નિર્બળ એસિડ છે અને તે છોડની અન્નવાહિનીમાં વહન પામે છે. આથી તે છોડમાં ટોચ તરફ અને મૂળ તરફ

પ્રસરે છે,પરીણામે તે સંતાયેલ જીવાતોનું પણ નિયંત્રણ કરે છે. આમ તેનો પાન પર છંટકાવ કરવા છતા પણ તે મૂળ ને મોલોનાં આક્રમણ સામે રક્ષણ આપે છે.

આમ, તેના સર્વથા ચલિત રહેવાનો ગુણ નવા ફૂટેલા પાન કે જેનો વિકાસ દવાના છંટકાવ બાદ થયો હોવા છતાં પણ તેનુ જીવાત સામે રક્ષણ થાય છે. તેની આવી વિશિષ્ટ લાક્ષણિકતા કે જેને "બન્ને તરફની ગતિશીલતા" કહે છે, તે હાલમાં વિકસેલા કીટનાશકોમાં " સ્પાયરોટ્રેટામેટ" ને વિશિષ્ટ સ્થાન આપે છે.

૫) રાયનાક્ષીપાયર / ક્લોરેન્ટ્રાનિલીપ્રોલ (કોરાઝન ૨૦ ટકા એસ.સી)

આ નવીન કીટનાશક દવા કીટકના સ્નાયુઓમાં આવેલાં / રહેલા "રાયનોડીન રીસેપ્ટર્સ" ને સક્રિય કરવાનું કાર્ય કરે છે. આ રીસેપ્ટરો સ્નાયુઓની કામગીરીમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. સ્નાયુકોષનાં સંકોચન (કોન્ટ્રાકશન) માટે કોષના સાયટોપ્લાઝમમાં સંગ્રહિત કેલ્શિયમનું નિયમિત મુકત થવું જરૂરી છે. રાયનોડીન રીસેપ્ટર્સ માંથી ફકત પસંદગીના આયનોનું જ વહન થાય છે, આમ તે કેલ્શિયમ મુકત થવાની ક્રિયાનું નિયમન (મોડયુલેટીંગ) કરે છે. રાયનાક્ષીપાયર આ રાયનોડીન રીસેપ્ટર્સ ની સાથે જોડાય છે. પરિણામે રાયનોડીન રીસેપ્ટર્સ દ્વારા કેલ્શિયમ મુકત થવાની ક્રિયા અનિયમિત બને છે. જેથી આંતરીક કેલ્શિયમનાં જથ્થામાં ઘટાડો થાય છે. જે સ્નાયુ સંકોચનની ક્રિયાને અવરોધે છે.

રાયનાક્ષીપાયર થી અસર પોમલ કીટકમાં ખાવાનું બંધ થવું, આળસ, ઉબકા આવવા અને સ્નાયુનો લકવો જેવા લક્ષણો જોવા મળે છે અને છેવટે કીટક મૃત્યુ પામે છે.

આ કીટનાશક તેના વિશિષ્ટ રાસાયણિક બંધારણ અને એકધારી કાર્યપધ્ધતિ ધરાવતું હોવાથી અન્ય કીટનાશકો સામે પ્રતિકારકતા ધરાવતી જીવાતોનું પણ અસરકારક નિયંત્રણ કરે છે. આ દવા બજારમાં ત્રણ સ્વરૂપે મળે છે (૧) અલ્ટાકોર ૩૫ ડબલ્યુ.જી (૨) કોરાઝન ૨૦ એસ.સી અને (૩) ફેરટેરા ૧ ટકા ગ્રેન્યુલર

રાયનાક્ષીપાયર મુખ્યત્વે રોમપક્ષ શ્રેણીની ઈયળ અવસ્થા સામે ખૂબ જ અસરકારક જણાયેલ છે. આ ઉપરાંત તે ઈંડાનાશક તેમજ હેમીપ્ટેરા, ડીપ્ટેરા અને ઢાલપક્ષ શ્રેણીની જીવાતોનાં નિયંત્રણ માટે પણ ઉપયોગી છે.

૬) ફેનાઝાકવીન (મેજીસ્ટર ૧૦ ટકા ઈસી,૨૦૦ એસ.સી) :

આ કથીરીનાશક દવાનો સમાવેશ કિવનાઝોલીન વર્ગમાં થાય છે. તે બિન શોષક કથીરીનાશક દવા છે. આ કથીરીનાશકને METI જૂથની દવા પણ કહેવામાં આવે છે. કેમ કે METI નો અર્થ Mitochondrial Electron Transport Inhibitor થાય છે. ફેનાઝાકવીન ATP (એડીનોસાઈન ટ્રાય ફોસ્ફેટ) કે જે કોષને શકિત પુરું પાડવાનું કામ કરે છે, તેના ઉત્પાદનમાં અવરોધ ઉત્પન્ન કરે છે. ATP ઉત્પન્ન કરવાનું મહત્વનું કાર્ય દરેક કોષમાં રહેલા કણાભસૂત્રો (મીટોકોન્ડ્રીયા) કરે છે. જે કોષના "પાવરહાઉસ" તરીકે પણ ઓળખાય છે.

આમ, ફેનાઝાકવીન એ ઉપયોગી કથીરીનાશક છે. જે બજારમાં મેજીસ્ટર (૧૦ ટકા ઈસી અને ૨૦૦ એસ. સી.) મેગસ ૨૦૦ એસ. સી. અને ટર્કોઈઝ ના નામે ઉપલબ્ધ છે. ભારતમાં હાલમાં ફકત મેજીસ્ટર ૧૦ ટકા ઈસી જ મળે છે. આ કથીરીનાશકનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે "સ્પાઈડર માઈટ" એટલે કે પાન કથીરીના નિયંત્રણ માટે થાય છે. તેનો ઉપયોગ શાકભાજી, ફળ પાકો, ફૂલ છોડ અને સુશોભન માટેનાં પાકોમાં નુકસાન કરતી પાન કથીરી નિયંત્રણ માટે થાય છે. ફેનાઝાકવીન ૧૦ ટકા ઈસી ૧૦ મિ.લિ. દવા ૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્ર કરી છંટકાવ કરવામાં આવે છે. તેની અસર ૧૫ થી ૨૦ દિવસ સુધી જોવા મળે છે.

૭) એમામેકટીન બેન્ઝોએટ (પ્રોકલેઈમ ૫ ટકા ડબલ્યુ.જી) :

એમામેકટીન બેન્ઝોએટ એક નવીન રસાયણ છે જે કીટક, કથીરી અને કૃષિ (નીમેટોક)નાં નિયંત્રણ માટે ઉપયોગી છે. સૌ પ્રથમવાર જાપાનના વૈજ્ઞાનિકોએ ૧૯૭૬માં ***"સ્ટ્રીપ્ટોમાયસીસ એવરમીટીલીસ"*** નામના સુક્ષ્મ જીવાણુંમાંથી રાસાયણીક બંધારણની દષ્ટિએ સરખા હોય તેવા જુદા જુદા આઠ રસાયણો જે **"એવરમેકટીન"** તરીકે ઓળખાય છે. તે પૈકી એમામેકટીન અને એબામેકટીન નામના રસાયણો કીટનાશક ગુણધર્મ ધરાવે છે તે શોધી કાઢેલ.

એમામેકટીન બજારમાં ઈસી, એસજી, ડબલ્યુ જી. અને ડબલ્યુ પી. જેવાં જુદા જુદા સ્વરૂપે મળે છે. તે મુખ્યત્વે સ્પર્શજન્ય અને જઠરનાં ઝેર રૂપે કાર્ય કરે છે. આમ છતાં થોડા પ્રમાણમાં તે છોડમાં પ્રસરવાની શકિત ધરાવે છે. ખેતી

પાકોમાં જીવાતોના નિયંત્રણ માટે આ ઝેરની ખૂબ જ ઓછી માત્રા પણ અસરકારક નિવડેલ છે. *સ્પોડોપ્ટેરા લીટુરા* (લશ્કરી ઈયળ)ના નિયંત્રણ માટે ખૂબજ ઉપયોગી પુરવાર થયેલ છે. આ ઉપરાંત કોબીજમાં હીરાફૂંદાની ઈયળ, ટામેટા અને અન્ય શાકભાજી પાકોમાં પાન કોરીયું, થ્રિપ્સનાં વિગેરના નિયંત્રણ માટે ઉપયોગી છે.

એમામેકટીન બેન્ઝોએટ બજારમાં પ્રોકલેઈમ ૫ ટકા વોટર સોલ્યુલબ ગ્રેન્યુલ્સ સ્લાઈસ અને ડેનીજનાં નામે વેચાય છે. ૧૦ લિટર પાણીમાં ૨ થી ૩ ગ્રામ દવા ભેળવી છંટકાવ કરવાથી જીવાતોનું નિયંત્રણ થઈ શકે છે.

૮) કલોરફેનપાયર– (ઈનટ્રેપ્રીડ૧૦ ટકા એસ.સી.) :

પાયરોલ વર્ગનું આ આધુનિક રસાયણ "કલોરફેનપાયર" કીટક તેમજ કથીરીનાં નિયંત્રણ માટે ઉપયોગી છે. તે સ્પર્શધ્ન તેમજ જઠર ઝેર તરીકે કામ કરે છે. કલોરફેનપાયરની કાર્યપધ્ધતિ ફેનાઝાકવીન ની કામગીરી સાથે મળતી આવે છે. આ દવા છોડના કોષરસમાં રહેલા કણાભસૂત્રો કે જેનું મુખ્યકાર્ય અડીનોસાઈન ટ્રાયફોસ્ફેટ ATP બનાવવાનું છે. તે કામગીરીમાં વિક્ષેપ પાડે છે. ATP કોષને શકિત પુરી પાડે છે. આમ કણાભસૂત્રની કામગીરી મંદ થવાથી કોષને મળતી શકિત બંધ થાય છે અને છેવટે કીટક મરી જાય છે.

આપણા બજારમાં આ દવા "ઈન્ટ્રેપ્રીડ" ૧૦ ટકા ઈસી સ્વરૂપે મળે છે. જયારે અન્ય દેશોમાં સનફાયર ૨૪ ટકા એસ. સી. અને ૫૦ ડબલ્યુજી તેમજ પીરેટ ૩૬ ટકા એસ.સી., પીરેટ ૩ ટકા એસ.સી. સ્વરૂપે મળે છે. છંટકાવ બાદ આ દવા બે કોષ વચ્ચેની જગ્યામાંથી પ્રસરણ પામે છે. પરિણામે ચુસીયા જીવાત, કથીરી તેમજ થ્રિપ્સનું અસરકારક નિયંત્રણ થાય છે. આ ઉપરાંત સિન્થેટીક પાયરેથ્રોઈડ દવાઓથી નિયંત્રણ ન થતી હોય તેવી જીવાતોનાં નિયંત્રણ માટે પણ ઉપયોગી છે.

આમ, કલોરફેનપાયર વેલાવાળા શાકભાજી, લીબું, કઠોળ, સોયાબીન, તમાકુ અને કપાસ જેવા પાકોમાં નુકસાન કરતી ઈયળો અને કથીરીનાં નિયંત્રણ માટે અસરકારક છે. જુદા જુદા કીટકો અને કથીરી માટે ૧૨૦–૨૦૦ ગ્રામ સક્રિય તત્વ પ્રતિ હેકટર મુજબ વાપરવાથી જીવાતોનું નિયંત્રણ થઈ શકે છે.

૯) ફલુબેન્ડીયામાઈડ ૩૮ (ફેમ ૨૦ ટકા ડબલ્યુ.ડી.જી.) :

ફલુબેન્ડીયામાઈડ એ બેન્ઝીન ડાયકાર્બોકઝીમાઈડ જૂથમાં સમાવિષ્ટ એક આધુનીક કીટકનાશક છે. આ કીટનાશકની કાર્યપધ્ધતિ અન્ય કીટનાશક દવાઓ કરતાં વિશિષ્ટ હોય છે આ કીટનાશક જઠર વિષ હોવાથી તે જીવાતનાં જઠર સુધી પહોંચવું જરૂરી છે. મોટાપાયે વપરાતી કીટનાશક દવાઓ જીવાતનાં ચેતાતંત્રને અસર કરે છે.

ફલુબેન્ડીયામાઈડ એ પ્રથમ એવી કીટનાશક દવા છે કે જે જીવાતનાં "રાયનોડીન રીસેપ્ટર" ને અસર કરે છે કે જેનું મુખ્ય કાર્ય સ્નાયુ સંકોચન અને વિસ્તરણ દ્વારા કેલ્શિયમ તત્વની મુકત થવાની ક્રિયાનું નિયમન કરવાનું છે. ફલુબેન્ડીયામાઈડ આ રાયનોડીન રીસેપ્ટર સાથે જોડાય છે. પરિણામે કેલ્શિયમ તત્વની મુકત કરવાની ક્રિયા અનિયમિત બને છે. આથી સંગ્રહિત કેલ્શિયમનો જથ્થો ઘટે છે. જે સ્નાયુ સંકોચનની ક્રિયાને અવરોધે છે. અસર પામેલ ઈયળોની ચામડી બરછટ કે જાડી જોવા મળે છે.

ફલુબેન્ડીયામાઈડથી અસર પામેલ ઈયળોમાં ખાવામાં અરૂચિ, આળસ, ઉબકાં આવવા તેમજ સ્નાયુમાં લકવો થવો જેવા લક્ષણો દેખાય છે અને આખરે ઈયળ મૃત્યુ પામે છે.

આ દવા બજારમાં **ફેમ** નામે બે સ્વરૂપે એસ. સી. અને ડબલ્યુ.જી માં મળે છે. સામાન્ય રીતે ૨ થી ૪ ગ્રામ પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્ર કરી ઉપયોગમાં લેવાથી કોબીજની હીરાફૂદી, દડો કોરનારી ઈયળ, લીલી ઈયળ, લશ્કરી ઈયળ, ડાંગરની ગાભમારાની ઈયળ તેમજ અન્ય ઈયળોનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે. પ્રવાહી સ્વરૂપમાં ડાંગરના પાકમાં ૩૭.૫ થી ૫૦ મીલી પ્રતિ હેકટરે અને કપાસમાં ૧૦૦ થી ૧૨૫ મીલી પ્રતિ હેકટર મુજબ વાપરવાથી જીવાતોનું અસરકારક નિયંત્રણ મળે છે. ફલુબેન્ડીયામાઈડ ચૂસિયાં પ્રકારની જીવાતો સામે અસરકારક નથી.

૧૦) સ્પીનોસાડ (સકસેસ ૨.૫ ટકા અને ૪૫ ટકા એસ.સી.) SpinosAD:

આથવણ આધારીત આ જીવાતનાશક શરૂઆતનાં વર્ષોમાં જીવાણુંની નીપજ ગણાતી હતી. ત્યાર બાદ આથવણની ક્રિયાથી કીટનાશક અને કોઈક અંશે કથીરીનાશક ગુણધર્મો ધરાવતું ઉત્પાદન " સ્પીનોસાડ" (**Spinosad**) તરીકે બજારમાં પ્રચલિત થયું. આ એક નવીન પ્રકારનું કીટનાશક છે જે જુદા જુદા "સ્પીનોસીન્સ" ધરાવે છે. પરંતુ મુખ્યત્વે તે સ્પીનોસીન–એ (૮૫ %) અને સ્પીનોસીન–ડી (૧૫ %)ના મિશ્રણનું બનેલું હોવાથી તેને સ્પીનોસાડ (**SpinosAD**) નામ આપવામાં આવેલ છે. સ્પીનોસાડ એ *સેકેરોપોલીસ્પારો સ્પીનોસા* નામની એકટીનોમાયસીટમાં

ચયાપચયની ક્રિયા દરમ્યાન ઉત્પન્ન થાય છે. તે એક નવું પ્રકારનું અણું બંધારણ અને કાર્ય પધ્ધતિ ધરાવતું રસાયણ હોવાથી સિન્થેટીક પ્રાયરેથ્રોઈડની સરખામણીમાં અસરકારક પાક સંરક્ષણ પુરુ પાડે છે. સ્પીનોસાડનો સૌ પ્રથમવાર ઉપયોગ ૧૯૯૭માં કપાસના પાકમાં કરવામાં આવ્યો હતો.

આ કીટનાશક બજારમાં નેચરાલાઈટ (Naturalyte), સકસેસ (Success), કન્ઝર્વ (Conserve), ટ્રેસર (Tracer), સ્પીન્ટોર (Spintor) તેમજ હેક્ષાફલુમુરોન (Hexa flumuron) ના નામે મળે છે. બજારમાં તે બે સાંદ્રતામાં ૨.૫% અને ૪૫% એસ. સી. ના સ્વરૂપમાં મળે છે. મોટે ભાગે આ દવા સ્પર્શદ્ન અને જઠરવિષ તરીકે કાર્ય કરે છે. પરિણામે જુદી જુદી જીવાતોની ઈયળ સામે અસરકારક છે. તે ફકત ૧૮ થી ૪૦ ગ્રામ સક્રિય તત્વ પ્રતિ હેકટર જેટલી અલ્પ માત્રાએ પણ અસરકારક પરિણામ આપે છે.

સ્પીનોસાડ જીવાતનાં ચેતાતંત્રમાં આવેલ પોસ્ટ સાયનેપ્ટીક કોષમાં એસીટાઈલકોલાઈન રીસેપ્ટરની નીકોટીનીક એસીટાઈલકોલાઈન રીસેપ્ટર સાથે જોડવાની ક્રિયામાં વિક્ષેપ પાડે છે. જેથી પોસ્ટ સાયનેપ્ટીક કોષ માં વધુ ઉત્તેજના ને પરિણામે ચેતાતંતુઓમાં પણ વધુ પડતી ઉતેજના થવાથી તેમાં લકવો થાય છે. આથી તે જુની પેઢીનાં કીટનાશકો સામે પ્રતિકારકતા ધરાવતી જીવાતોનાં નિયંત્રણ માટે પણ અસરકારક છે.

તે મુખ્યત્વે કોબીજની હીરાફૂદીની ઈયળ, કપાસના જીંડવા કોરી ખાનાર લીલી ઈયળ અને તમાકુની પાન કાપી ખાનાર ઈયળના નિયંત્રણ માટે ઉપયોગી છે. તેમજ શાકભાજી પાકો, ફળપાકો, વેલાવાળા પાકો અને ફૂલપાકોમાં પણ ઉપયોગી છે. સામાન્ય રીતે સ્પીનોસાડ રોમપક્ષ શ્રેણીની ઈયળો ઉપરાંત ઢાલપક્ષ, દ્વિપક્ષ (ડીપ્ટેરા), ત્વકપક્ષ, થાયસેનોપ્ટેરા (થ્રિપ્સ) અને ભંગુરપક્ષ (ઊધઈ) શ્રેણીની જીવાતો માટે પણ અસરકારક માલૂમ પડેલ છે. આમ છતાં સ્પીનોસાડ સસ્તન પ્રાણીઓ સામે ઓછું ઝેરી માલુમ પડેલ છે.

૧૧) ઈન્ડોકઝાકાર્બ (અર્વાટ ૧૪ ટકા એસસી):

"ઈન્ડોકઝાકાર્બ"નો સમાવેશ ઓકસીડાયાઝીન જુથનાં પાયરોઝોલ પ્રકારની કીટનાશક દવામાં થાય છે. આ આધુનિક પ્રકારની કીટનાશક દવા ખાસ કરીને જીવાતનાં પેટમાં પહોંચ્યા બાદ ચયાપચયની ક્રિયા દરમ્યાન શરીરમાં રહેલ એસ્ટ્રેઝઆઈસોએન્ઝાઈમ દ્વારા ઈન્ડોકઝાકાર્બનું એન–ડીકાર્બોમીથોકઝીલેટમાં રૂપાંતરણ થાય છે. જે ઝેરી છે. તેનું મુખ્ય કાર્ય જીવાતનાં ચેતાતંત્રમાં રહેલચેતાકોષને મગજના સંવેદન પહોંચાડતા સોડીયમનાં પ્રવાહને અટકાવવાનું છે. પરિણામે સંવેદનાહીન જીવાત મૃત્યુ પામે છે.

ઈન્ડોકઝાકાર્બ $\xrightarrow[\text{ચયાપચયની ક્રિયા}]{\text{એસ્ટ્રેઝઆઈસોએન્ઝાઈમ}}$ **એન–ડીકાર્બોમીથોકઝીલેટ**

તેની આ ખાસીયતને લીધે જે જીવાતોમાં સિન્થેટીક પાયરેથ્રોઈડ પ્રકારની કીટનાશક દવા સામે પ્રતિકારકતા વિકસેલ હોય તેનાં પેટમાં એસ્ટ્રેઝ આઈસોએન્ઝાઈમ વધુ પ્રમાણમાં હોય છે. આથી આવી જીવાતોનાં નિયંત્રણ માટે ઈન્ડોકઝાકાર્બની અસરકારકતા વધુ જોવા મળે છે. છંટકાવબાદ ઈન્ડોકઝાકાર્બની અસર ૧૨ થી ૧૫ દિવસ સુધી રહે છે. તે જીવાતનાં કુદરતી દુશ્મનો અને પરાગનયનમાં ઉપયોગી કીટકો માટે ઓછી જોખમકારક છે.

બજારમાં આ કીટનાશક દવા અર્વાટ, સ્ટેવર્ડ, ધાવા, રેમ્બો કે અવતારના નામે મળે છે. હાલમાં આ બધી દવા ૧૪.૫ ટકા એસ.સી. ની સાંદ્રતામાં મળે છે. આ ઉપરાંત ઈન્ડોકઝાકાર્બ ૩૦ ટકા ડબલ્યુ.જી. સાંદ્રતામાં બને છે જે આપણા દેશમાં ઉપલબ્ધ નથી. આ દવા સારા પરિણામ માટે ૧૦ મી.લિટર દવા ૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્ર કરીને અથવા ૧૫૦ થી ૨૦૦ મી. લિટર પ્રતિ એકર મુજબ ઉપયોગ કરવો.

૧૨) નોવાલ્યુરોન (રીમોન ૧૦ ટકા ઈસી)

બેન્ઝાઈલ ફીનાઈલ યુરીયા જુથનું "નોવાલ્યુરોન" એક મહત્વનું કીટનાશક છે. જે જીવાતમાં શરીરનાં બહારના આવરણમાટે જરૂરી એવા "કાઈટીન" નામના તત્વના વિકાસમાં કે બંધારણમાં અવરોધ પેદા કરી તેને બનતું રોકે છે. આથી આવા રસાયણોને "કાઈટીન સંશ્લેષણ અવરોધક" (કાઈટીન સિન્થેસીસ ઈન્હીબીટર્સ)ના નામે પણ ઓળખવામાં આવે છે.

નોવાલ્યુરોન એક પ્રકારનું જઠર/સ્પર્શઘ્ન વિષ છે કે જે જીવાતની કોઈ પણ અવસ્થાનાં (ઈંડા, ઈયળ, બચ્ચા કે પુખ્ત) સંપર્કમાં આવવાથી કે જીવાતનાં પેટમાં જવાથી તેની અસર જોવા મળે છે. એટલે કે જીવાતની ઈંડા અવસ્થાને સંપર્કમાં આવતા તેમાંથી ઈયળ બનવાની ક્રિયાને અવરોધે છે. તે મુજબ ઈયળ અવસ્થાને કોશેય અવસ્થામાં, કોશેટા અવસ્થાને પુખ્ત કીટકમાં રૂપાંતરીત થવામાં અવરોધ ઉત્પન્ન કરે છે. જયારે પુખ્ત કીટકના સંપર્કમાં આવતા માદાની ઈંડા મુકવાની શકિતમાં ઘટાડો જોવા મળે છે. જો આ રસાયણ ભલામણ કરતા ઓછી માત્રામાં ઉપયોગમાં લેવાય તો પુખ્ત માદાની ઈંડા મૂકવાની શકિત વધે છે.

આ દવા બજારમાં 'સીઝર' 'પેડેસ્ટલ' અને 'રીમોન' ના નામે ઉપલબ્ધ છે. જે ભારતમાં ૧૦ ટકા ઈસી સ્વરૂપે નોવાલ્યુરોનના નામે મળે છે. નોવાલ્યુરોન કીટકનાશક ની સાથે–સાથે કથીરીનાશક તરીકે પણ ઉપયોગી છે તેને ૧૦ લિટર પાણીમાં ૧૦ મીલી દવા મુજબ મિશ્રણ કરી ઉપયોગ કરવાથી લગભગ ૧૦ દિવસ સઘી તેની અસર જોવા મળે છે. ખેતી પાકોમાં સામાન્ય રીતે ૦.૦૧ થી ૦.૦૧૫ ટકા ની માત્રામાં તે ઉપયોગી છે.

નોવાલ્યુરોન રોમપક્ષ (ફૂંદા, પતંગીયા) શ્રેણીની ઈયળો, ઢાલપક્ષ (ઢાલિયા) શ્રેણીની ઈયળો અને ચૂસિયા જીવાતો સામે અસરકારક છે. આ દવા છોડમાં ઉપર અને નીચે એમ બંન્ને તરફ પ્રસરવાનો ગુણ ધરાવે છે. જેથી તે પાનકોરીયુ તેમજ વિવિધ પાકોને નુકસાન કરતી લીલી ઈયળ, લશ્કરી ઈયળ અને સફેદમાખીનાં નિયંત્રણ માટે ઉપયોગી છે.

૧૩) લ્યુફેન્યુરોન (મેચ ૫ ટકા ઈસી)

લ્યુફેન્યુરોન એ એક "જીવાત વૃધ્ધિ નિયંત્રક" રસાયણ છે. તેનો સમાવેશ બેન્ઝોઈલ ફિનાઈલ યુરીયા જુથમાં થાય છે.

જીવાતના શરીરનાં બાહય આવરણ તરીકે કાઈટીનનું પડ આવેલું હોય છે. જે જીવાતનાં શરીરનાં વિકાસ સાથે સમયાંતરે જુનું પડ ઉતરી નવું પડ વિકસે છે. તેને નિર્મોચન કહે છે. આમ જીવાતમાં વિકાસની સાથે નિર્મોચનની ક્રિયા સંકળાયેલી છે. જીવાત વૃધ્ધિ અવરોધક રસાયણ આ નિર્મોચનની ક્રિયામાં ખલેલ પાડે છે. આ રસાયણ પણ "નોવાલ્યુરોન" ની જેમ જીવાતની જુદી જુદી અવસ્થાને અસર કરી તેની આગળની વિકસિત અવસ્થામાં જતું અટકાવે છે. એટલે કે ઈંડા માં થી ઇયળ માંથી કોશેટા માંથી પુખ્ત માંથી ઈંડા બનવાની ક્રિયાને અવરોધે છે. તેમાં વિકૃતીઓ પેદાકરે છે અને લાંબા ગાળે તેની વસ્તીનું નિયંત્રણ કરે છે.

લ્યુફેન્યુરોન દવા બજારમાં મેચ, પ્રોગ્રામ અને સેન્ટીનેલ ના નામે મળે છે. ભારતમાં આ દવા ૫ ટકા ઈસી સ્વરૂપે મળે છે. જે સામાન્ય રીતે ૮ થી ૧૦ મી. લી. પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્રકરી છંટકાવ કરવાથી રોમપક્ષ, ઢાલપક્ષ શ્રેણીની જીવાતો, ફળપાકોની ફૂલોની થ્રિપ્સ સામે અસરકારક નિયંત્રણ મળે છે. તે પાન કથીરી અને ડુંગળીની થ્રિપ્સ સામે અસરકારક નથી.

૧૪) કલોથીયાનીડીન (ડેનટોપ ૫૦ ટકા ડબલ્યુ.જી)

કલોથીયાનીડીન દવાનો સમાવેશ નિયો નિકોટીનોઈડ જુથમાં થાય છે. આ જુથમાં કલોથીયાનીડીન ઉપરાંત થાયોમેથોકઝામ,એસીટામીપ્રીડ અને ઈમીડાકલોપ્રીડનો પણ સમાવેશ કરવામાં આવેલ છે. કલોથીયાનીડીન હાલ ભારતમાં ડેનટોપ ૫૦ ટકા ટબલ્યુજી સ્વરૂપે ઉપલબ્ધ છે. આ ઉપરાંત અન્ય દેશોમાં તે દાણાદાર, વેટેબલ પાવડર સ્વરૂપે પણ મળે છે.

આ જુથની અન્ય કીટનાશક દવાઓની માફક આ દવા પણ જીવાતના મધ્ય ચેતાતંત્ર પર આવેલા નિકોટીનીક એસીટાઈલકોલાઈન રીસેપ્ટર પર અસર કરે છે. થાયોમેથોકઝામ એ કલોથીયાનીડીનની પૂર્વગામી કીટનાશક છે. કેમકે જીવાતના શરીરમાં થાયોમેથોકઝામ ચયાપચયની ક્રિયા દ્રારા કલોથીયાનીડીનમાં રૂપાંતર પામે છે. પરંતુ મૂળ દ્રારા શોષાવાની શકિત ઈમીડાકલોપ્રીડ અને થાયોમેથોકઝામ કરતાં કલોથીયાનીડીનની વધુ હોય છે.

કલોથીયાનીડીન બીજ માવજત કે પાકમાં છંટકાવ કરવા માટે વપરાય છે. તે શોષક પ્રકારની દવા છે. આથી તે ઉગતા છોડમાં દરેક ભાગમાં પહોંચવાની શકિત ધરાવે છે. તેનો ઉપયોગ બીજ માવજત માટે કરવાથી બીજની સ્ફુરણ શકિતને કોઈ અસર થતી નથી તેમજ પાકની પ્રારંભિક અવસ્થામાં જમીનજન્ય જીવાતો (ડોળ, ચાંચડી કે વાયરવર્મ) તેમજ જમીનની ઉપર છોડના ભાગોને નુકસાન કરતી જીવાતો (થડ કાપી ખાનાર ઈયળ, પાન કોરીયુ, તડતડીયા કે મોલો) સામે અસરકારક રક્ષણ આપે છે. આમ છતા તે ખૂબ જ ઓછી માત્રામાં ૨૫ થી ૫૦ ગ્રામ સક્રિય તત્વ પ્રતિ હેકટરે જરૂરી છે.

કલોથીયાનીડીન ૫ ટકા ડબલ્યુ.જી નો છંટકાવ માટે ૫ મી. લી. પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્ર કરી ઉપયોગ કરવાથી કપાસ અને ડાંગરના ચૂસિયા તેમજ કેટલીક રોમપક્ષ અને ઢાલપક્ષ શ્રેણીની જીવાતોનું નિયંત્રણ કરે છે.

૧૫) થાયોમેથોકઝામ (એકતારા ૨૫ ટકા ડબલ્યુ.જી અને ૭૦ ટકા ડબલ્યુ.એસ)
૧૬) એસીટામીપ્રીડ (પ્રાઈડ ૨૦ ટકા એસ.પી)
૧૭) ઈમીડાકલોપ્રીડ (કોન્ફીડોર૧૭.૮ ટકા એસ.એલ. અને ૭૦ ટકા ડબલ્યુ.એસ)

નિયો નિકોટીનોઈડસ જુથની આ દવાઓમાં સૌ પ્રથમ "ઈમીડાકલોપ્રીડ" અને ત્યાર બાદ એસીટામીપ્રીડ (૧૯૯૬) અને થાયોમેથોકઝામની (૧૯૯૮) શોધ કરવામાં આવી. કુદરતી રીતે મળતા નિકોટીન કરતા આ રસાયણોની જીવાત મારવાની ક્ષમતા ખૂબ વધુ હોય છે.

આ જુથની દવા બીજ માવજત તેમજ છંટકાવ કરવા માટે ઉપયોગી છે. આ દવા શોષક પ્રકારની છે. આથી ચૂસિયા જીવાતો સામે તેમજ પાન કોરીયાનાં નિયંત્રણ માટે ખાસ ઉપયોગી છે. બજારમાં

(૧) **થાયોમેથોકઝામ :** એકતારા, ફૂઝર, રેનોવો, ગમોન, એડેઝ, સેન્ટ્રીક અને ક્રિઓઝામ ૭૦ ટકા ડબલ્યુએસ અને ૨૫ ટકા ડબલ્યુ. જી. સ્વરૂપે.

(૨) **એસીટામીપ્રીડ :** પ્રાઈડ, ટેકિલ, પાયોરાન, એસેલ, ગુજકીપ્રાઈડ, ધનપ્રિત અને સૌરભ ૨૦ ટકા એસ. પી. સ્વરૂપે જયારે

(૩) **ઈમીડાકલોપ્રીડ :** કોન્ફીડોર, ગૌચો, કેમીડા, ટાટામીડા, સુમીડા, ઈમીડા ગોલ્ડ ૭૦ ટકા ડબલ્યુ. એસ.૧૭.૮ એસ. એલ. સ્વરૂપે આ દવાઓ મળે છે.

બીજ માવજત તરીકે થાયોમેથોકઝામ ૭૦ ટકા ડબલ્યુ. એસ. ૩ થી ૮ ગ્રામ પ્રતિ કિલો બીજ મુજબ અને ઈમીડાકલોપ્રીડ ૭૦ ટકા ડબલ્યુ. એસ. ૮ ગ્રામ/પ્રતિ કિલો મુજબનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. છંટકાવ માટે થાયોમેથોકઝામ ૨૫ ડબલ્યુ.જી. ૪ ગ્રામ પ્રતિ ૧૦ લિટર અને ઈમીડાકલોપ્રીડ ૩ મી. લી. પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્ર કરી ઉપયોગમાં લેવાથી ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો (મોલો, તડતડીયા, થ્રિપ્સ અને સફેદમાખી)નું નિયંત્રણ કરે છે. જયારે એસીટામોપ્રીડ ૩ થી ૪ ગ્રામ પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળી છંટકાવ કરવો.

આમ, ઉપરોકત દવાઓ કપાસ, ડાંગર, શાકભાજી પાકો, જુવાર, મકાઈ, ચોળા, સૂર્યમૂખી, રાયડો, તમાકુ, બટાટા અને અન્ય પાકોમાં મોલો, તડતડીયા, સફેદમાખી, થ્રિપ્સ, પાનકોરીયાનું નિયંત્રણ કરે છે. પરંતુ ઈમીડાકલોપ્રીડ રોમપક્ષ અને ઢાલપક્ષ શ્રેણીની ઈયળો સામે ઓછી અસરકારક છે. જયારે એસીટામીપ્રીડ જૈવિક નિયંત્રકો જેવાકે *બીવેરીયા બેસીયાના* અને *મેટારીઝીયમ એનીસોપ્લી* નાં વિકાસને રૂંઢે છે. થાયોમેથોકઝામ એ પરાગનયનમાં ઉપયોગી મધમાખી માટે ઝેરી છે. આ દવાની કાર્ય પધ્ધતિ કલોથીયાનીડીન ને મળતી આવે છે.

૧૩. બજારમાં ઉપલબ્ધ વિવિધ જંતુનાશકો અને તેની ઉપયોગીતા					
અ. નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેકટર માટે જરૂરી જથ્થો		
૧.	ઓર્ગેનોકલોરીન				
૧	એન્ડાસલ્ફાન ૩૫ % ઈસી	૨૦ મિ.લિ	૭૦૦ મિ.લિ/ કિવ. ઘઉં	કમાન્ડો,એન્ડોસેલ,પેરી સલ્ફાન,થાયોડાન, હીલદાન, થીયોકીલ, હેકઝા સલ્ફાન, થાયોટોક્ષ, એગ્રો સલ્ફાન, કેમીસલ્ફાન, દેવીસલ્ફાન, પારૂલ એન્ડો સલ્ફાન, એન્ડો હીટ, એન્ડોવીપ, એન્ડો સ્ટાર,કીલેક્ષ, એન્ડોસોલ, થીમુલ	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો , ઈયળ અને જમીન જન્ય જીવાતો
૨	એન્ડાસલ્ફાન ૨ % અને ૪ % ભૂકી	–	૮ થી ૧૦ કિ.ગ્રા ૨૦ થી ૨૫ કિ.ગ્રા		મકાઈનો ગાભમારો જમીન જન્ય જીવાતો
૩	ડાયકોફોલ ૧૮.૫ % ઈસી	૧૫ થી ૨૫ મિ.લિ	–	કેલ્થેન, ડાયફોલ, ટાઈકોફોલ, હિલફોલ, ફેટાલ, બેગમાઈટ, હેક્ષાકેલ, દેવીકોલ, એગ્રોડોમીટેક્ષ, કોલોનેલ	પાનકથીરી
૨.	ઓર્ગેનોફોસ્ફેટ				
૪	કલોરપાયરીફોસ ૨૦ % ઈસી	૨૦ મિ.લિ	૨૫ મિ.લિ / કિ.ગ્રા બીજ ૪૦૦ મિ.લિ/ કિવ. ઘઉં	કુમાન, સ્ટ્રાઈક, ધનવાન, ફેન્ટુન, ફેન્ટમ, ડર્સબાન, ડરમેટ, કોરોબાન, રૂબાન, ત્રિશુલ, રડાર, એગ્રોફોસ, પેરાબાન, કલોરોસીડ, હિલ્બાન, સુબાન, પાયરીવોલ, કલોરગાર્ડ, ટ્રાઈસેલ, કલાસીક, પાયરીબાન, લેન્ટ્રેક્ષ, ટેફાબાન	ચાવીને ખાનાર જીવાતો , મગફળીની ઘૈણ ઉધઈ અને જમીન જન્ય જીવાતો
૫	ડાયકલોરવાંસ (ડીડીવીપી) ૭૬ % ઈસી	૫ થી ૧૦ મિ.લિ	–	નુવાન, વેપોન, ડાયવેપ, એગ્રોડીડીવીપી, ડાયવેપ–૧૦૦, એમીડોસ, સુકલોર, ન્યુકેમ–૭૭૬, ડુમ, એઈમડોસ, મારવેક્ષ, વોલ્ટાફ, સુપર–૧૦૦, બજેટ	ઈયળના ઝડપી નિયંત્રણ તેમજ સંગ્રહિત અનાજની જીવાતો સામે

અ. નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેકટર માટે જરૂરી જથ્થો		
૬	**ડાયમેથોએટ ૩૦ %ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	રોગર, એગ્રોમીટ, હેક્ષાગાર, દેવીગોર, આરતીગોર, રોગોહીટ, ટોપાથીયોન, ટાગોર, તારા–૯૦૯, ટોપોગાર, મેથોવીપ, કેમીથોએટ,	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૭	**મોનોક્રોટોફોસ ૩૬ % ડબલ્યુ.એસ.સી**	૧૦ મિ.લિ	–	નુવાક્રોન, મોનોસીલ, બલવાન, મોનોટોપ, મોનોહીટ, મોનોવીપ, હિલક્રોન, કેડેટ–૩૬, મોનોસુલ, કોરોફોસ, લ્યુફોસ, મીલ્ફોસપાવર, ક્રોટોન, બીલ્ફોસ, મોનોવોલ, મોનોફોસ, પેરીફોસ, શ્રીરામ મોનો, ટાટામોનો, સુફોસ, એગ્રોમોનાર્ક, મોનોધન, મોનોકેન, એઈમકોક્રોન, ફોસ્કીલ મોનોસ્ટાર	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો તેમજ ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૮	**એસીફેટ ૭૫ એસ.પી**	૧૨ ગ્રામ	–	ઓર્થેન, સ્ટારથેન, આસાટાફ, એગ્રોફેટ, એમથેન, ટોરપેડો, મેગાસ્ટર, એસી. ૭૫, ટારગેટ, ડેલ્થેન, ટેમેરોનગોલ્ડ, સીટાફ	કોબીજનું હીરા ફૂદું, સફેદ માખી અને અન્ય ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૯	**મિથાઈલ પેરાથીયોન ૫૦ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	મેટાસીડ, ઈકાટોક્ષ, પેરાટોક્ષ, પેરામાર, પેરાહીટ, પેરાસુલ, હીલડોલ, ફોલીડોલ, ટેગપાર, કીલેક્ષ એમપી, એગ્રોપારા, ધાનુમાર, થાયોફોસ, કેમ્પાર –૭૦૨, મેટપાર, ધાનુડોલ, લ્યુથીઓન–૫૦	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૧૦	**મિથાઈલ પેરાથીયોન ૨ % ભૂકી**	–	૨૦ થી ૨૫ કિ.ગ્રા/ હે		મીલીબગ, કાતરા મોલો, તીતીઘોડા લશ્કરી ઈયળ
૧૨	**ફોરેટ ૧૦ % જી**	–	૧૦ કિ.ગ્રા/ હે	થીમેટ, ફોરાટોક્ષ, ફોરીલ, હીટાટોક્ષ, હેલ્મેટ, અનુમેટ, વોલ્ટોન, ફોરટોન, ઉમેટ, વોલ્ફેર, શ્રીફોર્ટ, એગ્રોફોરેટ, ગ્રેન્યુટોક્ષ	ડાંગરના ચૂસિયા, ગાભમારાની ઈયળ તથા અન્ય ચૂસિયા જીવાતો

અ. નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેકટર માટે જરૂરી જથ્થો		
૧૩	**ફોસ્ફામીડોન ૪૦ % એસ.એલ**	૮ થી ૧૦ મિ.લિ	–	ડીમેક્રોન, સુમીડોન, એગ્રોમીડોન, એઈમફોન, ઉમેક્રોન, સીલ્ડાન, ફોસ–સુલ	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૧૪	**ફેન્થોએટ ૫૦ % ઈસી**	૨૦ મિ.લિ	–	ફેન્ડાલ, એલસાન, સીડીએલ, એઈમસાન, ધાનુસાન	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો,મીલી બગ અને પાનકથીરી
૧૫	**મેલાથીઓન ૫૦ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	સાયથીઓન, મેલામાર, માલાટોક્ષ, એગ્રોમાલા, દેવીથીઓન, માલાહીટ, કેમીથીઓન, હાયથીઓન, માઈક્રોમેલાથીઓન, સુલમેલાથીઓન, હીલમાલ	ડૂંડાની ઈયળો અને મીંજની માખી
૧૬	**પ્રોફેનોફોસ ૫૦ % ઈસી**	૧૦ થી ૨૦ મિ.લિ	–	કયુ રાક્રોન, કરીના	થ્રીપ્સ,નાની ઈયળો ,ઈંડાનાશક તરીકે
૧૭	**કિવનાલફોસ ૨૫ % ઈસી**	૨૦ મિ.લિ	૨૫ મિ.લિ / કિ.ગ્રા બીજ	ઈકાલક્ષ, કિવનાટોક્ષ, કિવનાલ, કયુફોસ, ફલેશ, સ્મેશ, બેરૂસીલ, હાઈકવીન, ધાનુલક્ષ, શકિત, બાસકવીન, એગ્રોકવીન, કિવનટાફ, કેમીલક્ષ, એગ્રોવીન, સ્ટરલક્ષ, સુકવીન, કિવનગાર્ડ, હીલકવીન,પારકવીન, વજ, વોલ્કવીન, શકિત, ઈકાફોક્ષ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો/ઈયળો બીજ માવજત મગફળીની ઘૈંણ માટે
૧૮	**કિવનાલફોસ ૧.૫ % ભૂકી**	–	૮ થી ૧૦ કિ.ગ્રા ૨૦ થી ૨૫ કિ.ગ્રા		મકાઈ / જુવાર ગાભમારાની ઈયળ જીંડવા કોરી ખાનાર ઈયળો, અને જમીન જન્ય જીવાતો
૧૯	**ટ્રાયઝોફોસ ૪૦ % ઈસી**	૧૨ મિ.લિ	–	હોસ્ટાથીઓન, ટ્રેલ્કા, થાયોટોક્ષ, વિસ્મા, ઘાતક	થ્રીપ્સ, મીલી બગ અને સફેદ માખી બીજી ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૨૦	**ઈથીઓન ૫૦ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ.	–	ધનુમીટ, ઈ.માઈટ, ફોઝમાઈટ, ડાફેથીયોન, ડેસમાઈટ, મીટ–૫૦૫, નીલમીટ	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો, પાનકથીરી
૨૧	**ફેન્ટ્રોથીઓન ૫૦ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ.	–	સુમીથીયોન, એકોથીયોન, ફોલીથીયોન, એગ્રોથીયોન, હેક્ષાફેન, ફેનીટોક્ષ	ડાંગરની જીવાતો

અ.નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેકટર માટે જરૂરી જથ્થો		
૨૨	**ફેન્થીઓન ૧૦૦ %ઈસી**	૧૦ મિ.લિ.	–	લેબેસીડ	ફળમાખી
૨૩	**ફોર્મોથીઓન ૨૫ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ.	–	એન્થીઓ,એફલીક્ષ,સેન્થીઓમીકસ,સેન્ડોથીઓન	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો અને પાનકથીરી
૨૪	**મીથાઈલ- ઓ -ડીમેટોન ૨૫ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ.	–	મેટાસીસ્ટોક્ષ, એગ્રીટોક્ષ, માયટોક્ષ, હેકઝાસીસ્ટોક્ષ, એઈમકોસીસ્ટોક્ષ, ધાનુસીસ્ટોક્ષ, પારાસીસ્ટોક્ષ, દેવીસીસ્ટોક્ષ, હાયમોક્ષ	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
	૩. કાર્બામેટ:				
૨૫	**કાર્બારીલ ૫૦ % ડબલ્યુ.પી**	૪૦ ગ્રામ	–	સેવીન, એગ્રોરીલ, દેવીકાર્બ, સલ્ફારીલ, હેક્ષાવીન, ધવ્રુવીન, પારાવીન, કીલેક્ષ કાર્બારીલ	મીલીબગ, બધીજ જાતની ઈયળો અને સ્કેલ
૨૬	**કાર્બારીલ ૧૦ % ભૂકી**	–	૨૦ થી ૨૫ કિ.ગ્રા /હે.		જમીન જન્ય જીવાતો તથા ઈયળો
૨૭	**કાર્બોફયુરાન ૩ % જી**	–	૧)૩૩ કિ.ગ્રા / હે. ૨)૮થી૧૦ કિ.ગ્રા / હે. (વાવણી/રોપણી સમયે છોડની ફરતે જમીનમાં આપવી)	ફયુરાડાન, ફયુરાકાર્બ, ડાયફયુરાન, એગ્રોફયુરાન, અનફયુરાન, હેક્ષાફયુરાન	૧)મોલો, તડતડીયા, ડાંગરના ચૂસિયા, સફેદમાખી શેરડી, ડાંગર, ગાભમારા અને જુવારની સાંઠામાખી ૨)મકાઈ અને જુવારનો ગાભમારો
૨૮	**કાર્બોફયુરાન ૫૦ % એસ.પી**		૧૦૦ ગ્રામ/ કિ.ગ્રા બીજ		બીજ માવજત તરીકે, ચૂસિયા પ્રકારની જીવાત અને જુવારની સાંઠામાખી
૨૯	**કાર્બોસલ્ફાન ૩ % જી**	–	૩૦ કિ.ગ્રા / હે.	માર્શલ, આયુધ, માસ્ટર	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો, સાંઠામાખી અને ગાભમારાની ઈયળ

અ. નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેકટર માટે જરૂરી જથ્થો		
૩૦	**કાર્બોસલ્ફાન ૫ % જી**	–	૧૫ કિ.ગ્રા / હે.		ડાંગરના ગાભમારાની ઈયળ, ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો,
૩૧	**કાર્બોસલ્ફાન ૨૫ % ઈસી**	૨૦ મિ.લિ	–		થ્રીપ્સ અને ચૂસિયા પ્રકારની જીવાત
૩૨	**મીથોમાઈલ ૪૦ % એસ.પી**	૧૦ મિ.લિ	–	લેનેટ,ડુનેટ,અસ્ત્ર,મેથોમીલ અને સ્કોર્પીઓ	કોબીજનું હીરા ફૂદું, લીલી ઈયળ અને લશ્કરી ઈયળ
૩૩	**ફેનોબુકાર્બ ૫૦ % ઈસી**	૨૦ મિ.લિ	–	બીપવીન	ઈયળ અને મીલીબગ
૩૪	**થાયોડીકાર્બ ૭૫ % ડબલ્યુ.પી**	૨૦ ગ્રામ	–	લાર્વીન	સ્લગ,કપાસની જીંડવા કોરી ખાનાર ઈયળો તેમજ અન્ય ઈયળ
૩૫	**ફનોકઝીકાર્બ ૨૫ % ડબલ્યુ.પી**	૧૦ ગ્રામ	–		ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૩૬	**બેનફયુરાકાર્બ ૪૦ % વે.પા**	૧૦ ગ્રામ	–	ઓનકોલ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૩૭	**બેનફયુરાકાર્બ ૪૦ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–		ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૩૮	**એન્ટ્રોફોલોન ૫૦ % ડબલ્યુ.પી**	૧૦ ગ્રામ	–	મીપસીન	કપાસ - ડાંગરની જીવાતો
	૪ સિન્થેટીક પાયરેથ્રોઈડ :				
૩૯	**ફેનવાલરેટ ૨૦ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	સુમીસીડીન, ફાયટર, સુમીટોક્ષ, ફેનવાલ, ફેનકીલ, એગ્રોફેન, ફેનકેમ, ટેગફેન, ફેનહીટ, લ્યુફેન–૨૦, ફેન્ગોમ, હીલફેન, ટ્રમ્કાર્ડ, ફેનસુલ્ફ, ગોલફેન, ફેનકીન, પેરીફેન, ફેનરીઓ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૪૦	**ફેનવાલરેટ ૧.૪ % ભૂકી**	–	૨૦ થી ૨૫ કિ.ગ્રા /હે.		જમીન જન્ય જીવાતો તથા તુવેરનું ચાંચવું

અ.નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેકટર માટે જરૂરી જથ્થો		
૪૧	**સાયપરમેથ્રીન ૧૦ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	સીમ્બુશ, પોલીથ્રીન, રીપકોર્ડ, સાયપરકીલ, રેલોથ્રીન, બીલસાયપ, બુલેટ, સુપરકીલર, શકિત, ઉત્સાદ, સાયપરહીટ, સાયપર વ્હીપ, સાયપરગાર્ડ, ચેલેન્જર, હાઈપાવર,	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૪૨	**સાયપરમેથ્રીન ૨૫ % ઈસી**	૪ મિ.લિ	–		ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૪૩	**ડેલ્ટામેથ્રીન ૨.૮ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	ડેસીસ, ઈઝીટેબ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૪૪	**ડેલ્ટામેથ્રીન ૨.૫ % વેપા.**	૨૦ ગ્રામ	–		સંગ્રહિત અનાજની જીવાતો
૪૫	**આલ્ફામેથ્રીન ૧૦ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	આલ્ફાગાર્ડ, સ્ટોપ, ટાટા આલ્ફા, નુમેથ્રીન, ફોરવર્ડ, ફોરસા, રીગલ, શેરપા, રેડીયો, ઝેમ, આલ્ફાધાન	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૪૬	**લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૨.૫ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	કુંગફુ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૪૭	**લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૫ % ઈસી**	૫ મિ.લિ	–	કરાટે, હેવા	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૪૮	**લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૪.૯ % સી.એસ.**	૧૦ મિ.લિ	–		ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૪૯	**ફેનપ્રોપેથ્રીન ૩૦ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	મીઓથ્રીન, ડેનીટોલ, બાયટેક્ષ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૫૦	**બીટા સાયફ્લુથ્રીન ૨૫ % ઈસી**	૫ મિ.લિ	–	બુલડોક	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૫૧	**બાયફેન્થ્રીન ૧૦ % ઈસી**	૫ મિ.લિ	–	તલસ્ટાર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૫૨	**સાયફલુથ્રીન ૧૦ % ડબલ્યુ.એસ.સી**	૫ મિ.લિ	–	બાયથ્રોઈડ (પાણીમાં દ્રાવ્ય), સોલ્ફાક (વે.પા.)	ચાવીને ખાનાર જીવાતો

અ.નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેકટર માટે જરૂરી જથ્થો		
	૫. નીયોનીકોટીનોઈડ / નીકોટીનોઈડ/ કલોરોનીકોટીનાઈલ્સઃ				
૫૩	**ઈમિડાકલોપ્રીડ ૧૭.૮ % એસ.એલ**	૩ મિ.લિ	–	કોન્ફીડોર, જમ્બો, ટાટામીડા, કોન્ફીડન્સ, ઈમીડાગોલ્ડ, મીડીયા,કેમીડા	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો અને ઉધઈ
૫૪	**ઈમિડાકલોપ્રીડ ૭૦ ડબલ્યુએસ**	–	૫ થી ૧૦ ગ્રામ / કિ.ગ્રા બીજ	એડમાયર,ગૌચો	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૫૫	**ઈમિડાકલોપ્રીડ ૭૦ ડબલ્યુએસ**	૨ ગ્રામ	–		ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૫૬	**એસીટામીપ્રીડ ૨૦ % એસ.પી**	૩ થી ૪ ગ્રામ	૭ ગ્રામ/ કિ.ગ્રા બીજ	પ્રાઈડ,ટેકીલ,પોલાર,રીવોર્ડ પ્રાઈમા,અલ્બિસ,ઈરબોન	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૫૭	**થાયાકલોપ્રીડ ૪૮ % એસ.પી**	૫ મિ.લિ	–	કેલીપ્સો	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૫૮	**થાયમેથોકઝામ ૨૫ ડબલ્યુ.જી**	૪ ગ્રામ	–	એકતારા,રીનોવા	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૫૯	**થાયમેથોકઝામ ૭૦ ડબલ્યુ.એસ**	–	૩ થી ૫ ગ્રામ / કિ.ગ્રા બીજ	ક્રુઈઝર	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો અને જુવારની સાંઠા માખી
૬૦	**કલોથીયાનીડીન ૫૦ % ડબલ્યુ.ડી.જી**	૫ મિ.લિ	–	ડેનટોપ,ડેનટોપ્સુ	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
	૬. જીવાત વૃધ્ધિ અવરોધક : (બેન્ઝોઈલ ફિનાઈલ યુરિયા)				
૬૧	**કાયરોમાઈઝીન ૭૦ ડબલ્યુ.પી**	૫ ગ્રામ	–	ટ્રાયગાર્ડ, સીટેશન	પાનકોરીયું,ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૬૨	**બુપ્રોફેઝીન ૨૫ % એસ.સી**	૨૦ મિ.લિ	–	એપ્લોડ,એપ્લુકડ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો, મીલીબગ
૬૩	**નોવાલ્યુરોન ૧૦ % ઈસી**	૧૦ થી ૧૫	–	રીમોન,સીઝર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો, સફેદમાખી

		મિ.લિ			

અ.નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેકટર માટે જરૂરી જથ્થો		
૬૪	લ્યુફેન્યુરોન ૫ % ઈસી	૧૦ થી ૨૦ મિ.લિ	–	મેચ,સિગ્ના	ચાવીને ખાનાર જીવાતો (હીરાફુદુ , લશ્કરી ઈયળ)
૬૫	ડાયફલુબેન્ઝુરોન ૨૫ ડબલ્યુ.પી	૧૦ થી ૧૨ ગ્રામ	–	ડીમીલીન,હીલમીલીન,એમ્પાયર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૬૬	ફલુફેનોકઝેરોન	૨૦ મિ.લિ	–	કેસકેટ	
૭.	પાયરોલ્સ :				
૬૭	કલોરફેનપાયર ૧૦ %ઈસી	૧૦ થી ૨૦ મિ.લિ	–	ઈન્ટ્રીપીડ,પાયલોમ,ફેન્ટોમ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો અને પાનકથીરી
૬૮	કલોરફેનપાયર ૧૦ %એસ.સી	૧૦ થી ૨૦ ગ્રામ	–		ચાવીને ખાનાર જીવાતો અને પાનકથીરી
૬૯	ફેનપાયરોક્ષીમેટ ૫ % એસ.સી	૧૦ મિ.લિ	–		પાનકથીરી
૮.	કિવનાઝોલિન :				
૭૦	ફેનાઝાકિવન ૧૦ % ઈસી	૧૦ મિ.લિ	–	મેજીસ્ટર,મેઝેસ્ટીક	પાનકથીરી
૯.	ઓર્ગેનોસલ્ફર :				
૭૧	પ્રોપરગાઈટ ૫૭ % ઈસી	૧૦ મિ.લિ	–	ઓમાઈટ, કોમાઈટ, ઓરનામાઈટ	પાનકથીરી
૧૦.	નેરીસટોક્ષીન :				
૭૨	કાર્ટેપ હાઈડ્રોકલોરાઈડ ૫૦ % એસ.પી	૧૦ ગ્રામ	–		ચાવીને ખાનાર જીવાતો અને ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૭૩	કાર્ટેપ હાઈડ્રોકલોરાઈડ ૪ % જી	–	૨૦ કિ.ગ્રા /હે	પદાન, પતાપ, રતન, કાર્ટરીઝ, સનવેક્ષ કેલ્ડાન	ડાંગરની જીવાતો
૧૧.	ફીનાઈલ પાયરાઝોલ (ફિપ્રોલેસ) :				
૭૪	ફિપ્રોનીલ ૫ % એસ.સી	૨૦ મિ.લિ	–	રીજન્ટ, પીન્સ, ટર્મીડોર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો,ઉધઈ,થ્રીપ્સ

૭૫	ફિપ્રોનીલ ૦.૩ % જી	–	૨૦ કિ.ગ્રા /હે		ડાંગરની ગાભમારાની ઈયળ

અ.નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેકટર માટે જરૂરી જથ્થો		
૧૨.	ઓકઝાડાયાઝીન :				
૭૬	ઈન્ડોકઝાકાર્બ ૧૪.૫ % એસ.સી	૫ મિ.લિ	–	અવાન્ટ,દક્ષ,દાવા	જીંડવા કોરી ખાનાર અને અન્ય ઈયળ તેમજ ઈંડાનાશક
૭૭	મેટાલ્ડીહાઈડ ૨.૫ % ડી.પી	–	–	સ્નેઈલ કીલ ૨.૫ %	સ્નેઈલ અને સ્ઈગ
૧૩.	નોન એસ્ટર પાયરેથ્રોઈડ :				
૭૮	ઈથોફેનપ્રોક્ષ ૧૦ % ઈસી	૫ મિ.લિ	–	નુકીલ, ટેબ્રાન, પ્રાયમો	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૧૪.	થાયોયુરીયા :				
૭૯	ડાયફેન્થીયુરોન ૫૦ % ડબલ્યુ.પી	૧૦ ગ્રામ	–	પોલો, લ્યુફેન્યુરોન, પેગાસર	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો, પાનકથીરી,થ્રીપ્સ
૧૫.	પાયરીડાઈલ :				
૮૦	પાયરીડાઈલ ૧૦ % ઈસી	૧૦ થી ૧૨ મિ.લિ	–	ચેસ,પ્લેનમ,સુમીપ્લેયો	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૧૬.	બેન્ઝીન ડાયકાર્બોકક્ષીમાઈડ :				
૮૧	ફલુબેન્ડીએમાઈડ ૪૮ % એસ.સી. ,૨૪ એસ.સી	૩ મિ.લિ	–	બેલ્ટ ,ફેમ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૧૭.	એન્થ્રેનીલીક ડાયએમાઈડઃ				
૮૨	રાયનાક્ષીપાયર (કલોરએન્ટ્રાનિલિપ્રોલ) ૨૦ % એસ.સી	૩ મિ.લિ	–	કોરાઝેન,અલ્ટાકોર, ડુરીવો,વોલીઆમ ફલેક્ષી, વોલીઆમ ટર્ગો, વોલીઆમ એક્ષપ્રેસ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો અને ચૂસિયા જીવાતો માટે

અ.નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેકટર માટે જરૂરી જથ્થો		
૧૮.	**ફોર્મામીડીન્સ :**				
૮૩	**એમીટ્રાઝ ૫% ઈસી**			માઈટેક	પાનકથીરી
૮૪	**કલોરડીમેફોલાન ૪% ઈસી, ડબલ્યુ.એસ.પી.**			એકેરોન, સ્પેનોન, બેરમટ, સી–૮૫૧૪, સીબા–૮૫૧૪, કારઝોલ,ફન્ડલ,ફૂન્ડેક્ષ, ગ્લેકોસ, ફન્ડલ ૫૦૦	પાનકથીરી
૧૯.	**એમીનોટ્રાઈજીનોન :**				
૮૫	**પાયમેટ્રોઝીન વે.પા.**		૨૫૦ ગ્રામ સ.તત્વ /હે	એન્ડેવોર, ફુલફીલ સ્ટલીંગ	
૨૦.	**કીટોનેલ્સ:**				
૮૬	**સ્પાયરોટેટ્રામેટ ૧૫૦ ઓડી**	૨.૫ મિ.લિ	–	મોવેન્ટો	એફીડ,સફેદમાખી,કથીરી, પાનકોરીયુ અન્ય ચૂસિયા જીવાતો
૮૭	**સ્પાયરોટેટ્રામેટ ૧૨% + ઈમિડાકલોપ્રીડ ૩૬% (૪૮૦ એ.સી)**		૭૫ + ૨૨૫ ગ્રામ સ.ત./ હે		પ્રતિકારકતા ધરાવતી ચૂસિયા જીવાતો માટે
૨૧.	**તૈયાર મિશ્ર દવાઓ :**				
૮૮	**એસીફેટ ૫૦ % + સાયપરમેથ્રીન ૫ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	ઉપેસી	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૮૯	**એસીફેટ ૨૫ % + ફેનવાલ્રેટ ૩ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	ટાટા કોરાન્ડા, એસાફેન	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૯૦	**બુપ્રોફેઝીન ૫ % + ડેલ્ટામેથ્રીન ૦.૬૨૫ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	ડાડેસી	ચાવીને ખાનાર જીવાતો

અ.નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેકટર માટે જરૂરી જથ્થો		
૯૧	**બીટાસાયફ્લુથ્રીન ૧૨.૫ % + ક્લોરપાયરીફોસ ૨૫ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	બુલડોક,સ્ટાર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૯૨	**ક્લોરપાયરીફોસ ૪૮ % ઈસી + આલ્ફામેથ્રીન ૨.૪ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	ક્લોરગાર્ડ, ડુકોર્ડ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૯૩	**ક્લોરપાયરીફોસ ૧૫ % ઈસી + આલ્ફામેથ્રીન ૧ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–		ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૯૪	**ક્લોરપાયરીફોસ ૫૦ % ઈસી + સાયપરમેથ્રીન ૫ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	નુરેલ ડી–૫૦૫, એન્ડાકોન્ડા–૫૦૫ બીલબોસ–૫૦૫, બ્રહમાસ્ત્ર, ટેરર, કેનોન, ન્યુરોકોમ્બી, આર.એલ–૫૦૫ એકશન–૫૦૫, લારા, સુપર– ડી	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૯૫	**ક્લોરપાયરીફોસ ૫૦ % ઈસી + સ્પીનોસાડ ૨.૫ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	એમ્પરર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો, થ્રીપ્સ
૯૬	**સાયપરમેથ્રીન ૫ % ઈસી +ઈથીઓન ૪૦ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	આઈ.આર.એલ. ૦૦૬, ફોલ્ફોસ, નગાટા, સ્પેકટ્રમ–ડી	પાન કથીરી,ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૯૭	**સાયપરમેથ્રીન ૫ % ઈસી + ટ્રાયઝોફોસ ૩૫ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	સાયફોસ	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૯૮	**સાયપરમેથ્રીન ૩ % ઈસી + કિવનાલફોસ ૨૦ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	પ્રચંડ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો

અ.નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેકટર માટે જરૂરી જથ્થો		
૧૦૧	**ડેલ્ટામેથ્રીન ૧ % ઈસી+ ટ્રાયઝોફોસ ૩૫ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	સ્પાર્ક, ડેલ્ટાફોસ, ફોકસ, કોમ્બી ડીટી	ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૧૦૩	**ઈમિડાકલો પ્રીડ ૫૦ % + બીટાસાયફલુથ્રીન ૫૦ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	કોન્ફીડોર અલ્ટ્રા	ચૂસિયા/ ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૧૦૪	**પ્રોફેનોફોસ ૪૦% + સાયપરમેથ્રીન ૫ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	પોલીટ્રીન સી, રોકેટ, પ્રોસ્પર ૪૪ , સાય પ્રો	ચૂસિયા/ ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૧૦૫	**એસીફેટ ૫૦ % + ઈમિડાકલો પ્રીડ ૧.૮ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–		ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો
૧૦૭	**ફેનપ્રોપેથ્રીન + પાયરીપ્રોકસીફેન**	૧૦ મિ.લિ	–	સુમીપ્રેમ્પ્ટ	સફેદમાખી માટેની નવી દવા
૧૦૮	**બીટાસાયફલુથ્રીન ૯ % ઈસી + ઈમિડાકલો પ્રીડ ૨૧ % ઈસી**	૧૦ મિ.લિ	–	સોલોમોન	ચૂસિયા/ ચાવીને ખાનાર જીવાતા

અ.નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેકટર માટે જરૂરી જથ્થો		
૨૨.	ઉંદરનાશક દવાઓ (કોર્મીન):				
૧૦૯	વાર્ફારીન-સી	–	૧૭:૧:૧ (અનાજ ભરડો:ખાદ્ય તેલ: વાર્ફારીન-સી)		ઉંદર નિયંત્રણ માટે (વધુ માત્રામાં લોહી જામવાની ક્રિયા અવરોધક)
૧૧૦	વાર્ફારીન-એસ	–	૧:૧૯ (વાર્ફારીન-એસ : પાણી)		
૧૧૧	બ્રોમેડિયોલોન	–	૫૦ મિ.લિ બ્રોમેડિયોલોન + ૨.૫ કિ.ગ્રામ અનાજ ભરડો + ૫૦૦ ગ્રામ પેરાફીન વેક્ષ		ઉંદર નિયંત્રણ માટે (ફકત એકજ માત્રા લોહી જામવાની ક્રિયા અવરોધક)
૧૧૨	ઝીંક ફોસ્ફાઈડ (ઓ.પી.)	–	૧ % ની પ્રલોભિકા ૨ % ની પ્રલોભિકા		રહેણાંક વિસ્તારમાં ખેતર વિસ્તારમાં ઉંદર નિયંત્રણ માટે
૨૩.	ધુમકર: (સંગ્રહિત અનાજનાં જીવાત નિયંત્રકો)				
૧૧૩	ઈથીલીન ડાયબ્રોમાઈડ	–	૩ મિ.લિ/ કિવન્ટલ ૫ મિ.લિ/ કિવન્ટલ		ઘઉં અને કઠોળ માટે ચોખા અને ડાંગર માટે
૧૧૪	ઈથીલીન ડાયબ્રોમાઈડ + કાર્બન ટેટ્રાકલોરાઈડ (૧:૮)	–	૧૧ મિ. લિ/ કિવન્ટલ ૧૫ મિ.લિ/ કિવન્ટલ		ઘઉં અને કઠોળ માટે ચોખા અને ડાંગર માટે
૧૧૫	ઈથીલીન ડાયબ્રોમાઈડ + કાર્બન ટેટ્રાકલોરાઈડ (૩:૧)	–	૫૫ મિ.લિ/કિવન્ટલ ૩ થી ૪ કિ.ગ્રા /૧૦૦ ઘ.ફૂ		નાના જથ્થા માટે મોટા જથ્થા માટે
૧૧૬	એલ્યુમિનિયમ ફોસ્ફાઈડ	–	૩ ગ્રામની ૨ ટીકડી /ટન અથવા ૩ ગ્રામની ૧૪ ટીકડી / ઘન.મી.	સેલફોસ, કવીકફોસ	સંગ્રહિત અનાજની જીવાતો માટે
	એલ્યુમિનિયમ ફોસ્ફાઈડ	–	૫,૧૦ અને ૩૪ ગ્રામના પાવડરના પાઉચમાં	સેલફોસ	સંગ્રહિત અનાજની જીવાતો માટે

અ.નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેક્ટર માટે જરૂરી જથ્થો		
૨૪.	**જીવાણું (આથવણ) આધારીત દવાઓ :**				
૨૪.૧	**એવરમેકટીન્સ :**				
૧૧૭	**એબામેકટીન ૧.૮ % ઈસી**	૨ મિ.લિ	–	વટી મેક, એગ્રીમેક	ચાવીને ખાનાર જીવાતો પાનકોરીયું
૧૧૮	**એમામેકટીન ૫ % ડબલ્યુ.જી**	૫ ગ્રામ	–	પ્રોકલેમ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૨૪.૨	**મિલ્બીમાયસીન**				
૧૧૯	**મિલ્બેમેકટીન ૧ % ઈસી**	૫ મિ.લિ	–	મિલ્બેના ક	પાનકથીરી
૨૪.૩	**સ્પીનોસીન્સ :**				
૧૨૦	**સ્પીનોસાડ ૪૫ એસ.એલ**	૧૦ મિ.લિ	–	ટ્રેસર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો,થ્રીપ્સ
૧૨૧	**સ્પીનોસાડ ૨.૫ એસ.એલ**	૩ મિ.લિ	–	સકસેસ,સ્પીન્ટાર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો,થ્રીપ્સ
૨૫.	**જૈવિક નિયંત્રકો:**				
૨૫.૧	**જીવાણું આધારીત :**				
૧૨૨	***બેસીલસ થુરીન્જીન્સીસ*** **૫૦ % વેપા**	૧૦૦ થી ૧૫૦ ગ્રામ	–	હોલ્ટ, ડેલ્ફીન, બાયોલેપ, બાયોઅસ્પ, ડેલફીન ડબલ્યુ જી, બાયોબીટ, સ્પીકટુરીન	ચાવીને ખાનાર ઈયળો
૨૫.૨	**વિષાણું આધારીત :**				
૧૨૩	**લીલી ઈયળનું ન્યુકલીયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસ**	૧૦ મિ.લિ	–		લીલી ઈયળ
૧૨૪	**લશ્કરી ઈયળનું ન્યુકલીયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસ**	૧૦ મિ.લિ	–		લશ્કરી ઈયળ

અ.નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેકટર માટે જરૂરી જથ્થો		
૨૫.૩	**ફૂગ આધારીત :**				
૧૨૫	***વર્ટીસીલીયમ લેકાની*** **૨×૧૦^{૮} સીએફયુ/ગ્રામ**	૪૦ ગ્રામ	–		ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો મીલીબગ અને ભીંગડાવાળી જીવાત
૧૨૬	***બ્યુવેરીયા બેઝીયાના*** **૨×૧૦^{૧૦} સીએફયુ/ગ્રામ**	૪૦ ગ્રામ	–	બાયો સોફ્ટ,ખડગા, લાર્વોસેલ	ચાવીને ખાનાર /ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો પાનકથીરી,મીલીબગ
૧૨૭	***મેટારીઝીયમ એનીસોપ્લી*** **૨×૧૦^{૭} સીએફયુ/ગ્રામ**	૪૦ ગ્રામ	–		ચાવીને ખાનાર /ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો અને કુદકુદીયા
૨૬.	**પરજીવી જૈવિક નિયંત્રકો:**				
૧૨૮	***ટ્રાયકોગ્રામા ચીલોનીસ***	–	૭ થી ૮ કાર્ડ/હે	" ટ્રાયકો-કાર્ડ"	જીંડવાની ઈયળો
૧૨૯	***ટ્રાયકોગ્રામા જપોનીકમ***	–	૭ થી ૮ કાર્ડ/હે	" ટ્રાયકો-કાર્ડ"	શેરડીના વેધકો ,ચાવી ખાનાર ઈયળો
૨૭.	**પરભક્ષી જૈવિક નિયંત્રકો:**				
૧૩૦	***ક્રાયસોપર્લા સ્પી.***	–	૧૦,૦૦૦ ઈંડા /હે.	" ક્રાયસોપર્લા-કાર્ડ"	પોચા શરીરવાળી ચૂસિયા જીવાતો
૨૮.	**વનસ્પતિજન્ય દવાઓ:**				
૨૮.૧	**લીમડા આધારીત :**				
૧૩૧	**એઝાડીરેકટીન ૦.૧૫ ઈસી** **એઝાડીરેકટીન ૦.૩૦ ઈસી** **એઝાડીરેકટીન ૧ ઈસી** **એઝાડીરેકટીન ૫ ઈસી**	૪૦ મિ.લિ ૩૦ મિ.લિ ૨૦ મિ.લિ ૧૦ મિ.લિ	–	અચુક, અમિતુલ, મોસકયુટો ઓઈલ, એઝાડીટ, બાયોનીમ, ઈકોનીમ, જુર્કેન, માર્ગોસાન–ઓ, માર્ટોસાઈડ, સીકે–૨૦ માર્ગોસાઈડ	ચાવીને ખાનાર, ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો અને પાન કથીરી

અ.નં	સક્રિય તત્વ અને તેનું પ્રમાણ	દવાનું પ્રમાણ		વ્યાપારી નામ	કઈ જીવાત માટે ઉપયોગી
		૧૦ લીટર પાણી માટે જરૂરી માત્રા	કિ.ગ્રા/હેકટર માટે જરૂરી જથ્થો		
૧૩૨	**લીમડાનું તેલ**	૩૦ થી ૫૦ મિ.લિ	–		ચાવીને ખાનાર જીવાતો કાતરા , તીડ
૧૩૩	**લીંબોળીની મીંજનો પાવડર**	૫૦૦ ગ્રામ	–		ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૨૯.	**જાતિય અનુકર્ષણ પદાર્થ (ફેરોમોન ટ્રેપ)**				
૧૩૪	**નર કીટક માટેના ફેરોમોન્સ**	પ્લાસ્ટીક/ પીવીસી સેપ્ટા/ ટ્યુબ	૫ થી૧૦ લ્યુર / હે. ૪૦ લ્યુર / હે. ૬૦ લ્યુર / હે.		લશ્કરી ઈયળ, ગુલાબી ઈયળ, હીરા ફૂદૂં અને ડાંગરની ગાભમારાની ઈયળની મોજણી રીંગણની ડૂંખ/ફળ કોરનારી ઈયળ, ચણાની લીલી ઈયળ,ભીંડાની કાબરી ઈયળ

૧૪. બજારમાં ઉપલબ્ધ વિવિધ ફૂગનાશકો અને તેની ઉપયોગીતા

અ.નં	સામાન્ય નામ	બજારૂનામ	ઉપયોગની રીત	કયા રોગો માટે
૧	બેનોડાનીલ	બીએએસ–૩૧૭૦	છંટકાવ માટે	વટાણા, પાપડીનો ગેરૂ
૨	બેનોમીલ	બેનલેટ	બીજમાવજત,જમીનમાં દરેડવા તેમજ કાપણી પહેલા અને બાદ છંટકાવ માટે	ભુકી છારો,કાળા ટપકાં અને કોહવારા
૩	કેપ્ટાફોલ	ડાયફલોટોન	છંટકાવ તેમજ જમવનમાં દરેડવા માટે	ફૂટ રોટ,ફોમોપ્સીસ,કોલાર રોટ તેમજ કાલવ્રણ
૪	કેપ્ટાન	ઓર્થોસાઈડ	બીજમાવજત,જમીનમાં દરેડવા તેમજ છંટકાવ માટે	શાકભાજી પાકોના બધાજ પ્રકારના ટપકાંવાળા રોગો તેમજ સ્કેબ,સુકારો, દ્રાક્ષનો તળછારો, કાળો સડો,ધરૂ મૃત્યુ અને કાહવારો
૫	કાર્બેન્ડાઝીમ	બાવીસ્ટીન, ડેરોસોલ	છંટકાવ,બીજમાવજત,ધરૂ માવજત,જમીનમાં દરેડવા અથવા કાપણી બાદની માવજત માટે	ભૂકી છારો,મૂળનો કોહવારો, થડનો કોહવારો તેમજ પાનનાં ટપકાં
૬	કાર્બોક્ઝીન	વાઈટાવેક્ષ, ડી.એમ.ઓ.સી.	છંટકાવ અને બીજ માવજત	વેલાવાળા પાકોમાં મૂળનો સડો,ડુંગળીનો ઝાળ અને ટામેટીમાં ધરૂ મૃત્યુ
૭	ડીનોકેપ	કેરથેન	છંટકાવ	ભૂકી છારો

અ.નં	સામાન્ય નામ	બજારૂનામ	ઉપયોગની રીત	કયા રોગો માટે
૮	ઈથ્રીમોલ	મીલ્કર્બ	છંટકાવ	ભૂકી છારો
૯	ફેરબમ	હેકઝાફર્બ	છંટકાવ	કાળા ટપકાં અને ગેરૂ
૧૦	ફોલપેટ	ફાલ્ટન	છંટકાવ	કાળા ટપકાં અને ઝાળ
૧૧	મેન્કોઝેબ	ઈન્ડોફીલ–એમ–૪૫	છંટકાવ તેમજ જમીનમાં દરેડવા	ભૂખરી ફૂગ,કાલવ્રણ તેમજ વેલાવાળા શાકભાજીમાં કાળો સડો,કાળા ટપકાં, થડનો સડો, કાલવ્રણ અને ઝાળ
૧૨	ફીનાઈલ એમાઈડ	રીડોમીલ ગોલ્ડ પ્લસ	છંટકાવ	તળછારો
૧૩	થાયોબેન્ડાઝોલ	મેરટેકર,ટી.બી.ઝેડ	–	ભૂકી છારો
૧૪	થાયોફેનેટ	સરકોબીન–એમ, ટોપસીન–એમ	છંટકાવ તેમજ જમીનમાં દરેડવા	ભૂકી છારો
૧૫	ટ્રાયડીમોર્ફ	કેલીકઝીન	છંટકાવ	ભૂકી છારો
૧૬	ઝાયનેબ	ડાયથેન–ઝેડ–૭૮	છંટકાવ	ગેરૂ પાનનાં ટપકાં
૧૭	ઝાઈરમ	ઝીરીડે	છંટકાવ	શાકભાજીમાં કાલવ્રણ, પાનનાં ટપકાં આવતો અટકાવવા

૧૫. બજારમાં ઉપલબ્ધ વિવિધ નિંદણનાશકો અને તેની ઉપયોગીતા:

અ) શિયાળુ પાકો:

અ.નં	રાસાયણિક નામ	જરૂરી માત્રા સ.ત.કિલો/હે.	ઉપયોગની રીત
૧)	**પિયત ઘઉં**		
	• ૨,૪–ડી	૧.૦	વાવણી પછી ૨૫–૩૦ દિવસે ઉભા પાકમાં છાંટવું.
	• પેન્ડીમીથેલીન	૧.૦	પ્રી ઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવું.
	• ફલુકલોરાલીન	૧.૦	પ્રી ઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવું.
૨)	**ડુંગળી**		
	• ફલુકલોરાલીન	૧.૦	રોપણી પહેલા જમીનમાં ભેળવવું
	• પેન્ડીમીથેલીન	૧.૦	રોપણી પહેલા જમીનમાં ભેળવવું
૩)	**કોબીજ/ કોલી ફલાવર**		
	• પેન્ડીમીથેલીન	૧.૦	રોપણી બાદ પ્રી ઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવું.
	• ફલુકલોરાલીન	૧.૦	રોપણી બાદ પ્રી ઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવું.
૪)	**લસણ**		
	• ઓકસાડાયઝોન	૦ .૫	પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવી
	• ઓકસીફલોરફેન	૦.૨૪૦	પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવી
	• ફલુકલોરાલીન	૦ .૯	પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવી
	• એકલાકલોર	૧.૦	પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવી
૫)	**બટાકા**		
	• ફલુકલોરાલીન	૦ .૯	પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે છાંટી જમીનમાં ભેળવવું
૬)	**ચણા**		
	• પેન્ડીમીથેલીન	૧.૦	ચણાના સ્ફુરણ પહેલા જમીનમાં ભેજ હોય ત્યારે છાંટવુ.
	• ફલુકલોરાલીન	૧.૦	

અ.નં	રાસાયણિક નામ	જરૂરી માત્રા સ.ત.કિલો/હે.	ઉપયોગની રીત
૭)	**રાઈ**		
	• ફ્લુકલોરાલીન	૧.૦	પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવી
૮)	**ઈસબગુલ**		
	• આઈસોપ્રોટુરોન	૦.૫	વાવણી બાદ પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવું.
૯)	**જીરૂ,ધાણા અને સુવા**		
	• ફ્લુકલોરાલીન	૧.૦	રોપણી બાદ પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવું.
	• પેન્ડીમીથેલીન	૧.૦	રોપણી બાદ પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવું.
૧૦)	**વરીયાળી અને અજમો**		
	• ફ્લુકલોરાલીન	૧.૦	રોપણી બાદ પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવું.
૧૧)	**મેથી**		
	• પેન્ડીમીથેલીન	૧.૦	રોપણી બાદ પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવું.

બ) ઉનાળુ પાકોઃ

અ.નં	રાસાયણિક નામ	જરૂરી માત્રા સ.ત.કિલો/હે.	ઉપયોગની રીત
૧)	**ડાંગર**		
	• બ્યુટાકલોર	૧.૨૫	ફેરરોપણી બાદ ૩–૪ દિવસે પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવુ.
	• પેન્ડીમીથેલીન	૧.૦	
૨)	**મગફળી**		
	• પેન્ડીમીથેલીન	૧.૦	પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે વાવણી બાદ ૩–૪ દિવસમાં છાંટવુ.
	• ફ્લુકલોરાલીન	૧.૦	
૩)	**મગ, અડદ, ચોળા**		
	ફ્લુકલોરાલીન	૧.૦	પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે વાવણી બાદ ૩–૪ દિવસમાં છાંટવુ.
	પેન્ડીમીથેલીન	૧.૦	
	એલાકલોર	૧.૦	
૪)	**શેરડી**		
	• ૨,૪-ડી + પેરાકર્વાટ	૧.૨ + ૦ .૬	શેરડીની રોપણી બાદ ૨૦ અને ૬૦ દિવસે છાંટવુ.
	• મેટ્રીબુજીન	૧.૫	રોપણી બાદ ૩–૪ દિવસમાં પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે સમગ્ર ખેતરમાં છાંટવુ.
	• એટ્રાઝીન	૨.૦	રોપણી બાદ ૩–૪ દિવસમાં પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે સમગ્ર ખેતરમાં છાંટવુ.
	• ગ્લાયફોસેટ	૧.૦	રોપણી બાદ ૧૫ થી ૨૦ દિવસે નિંદણ પર છાંટવુ.
	• પેન્ડીમીથેલીન	૧.૫	આંતરપાક લેવા હોય તો રોપણી બાદ ૩–૪દિવસમાં પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે સમગ્ર ખેતરમાં છાંટવુ.
૫)	**કેળ**		
	• ડાયુરોન	૨.૦	પીલા રોપ્યા બાદ પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવુ.
	• પેરાકવેટ	૧.૦	રોપણી બાદ ૨૫ દિવસે નિંદણ પર પીલા બચાવીને છાંટવું.
	• ગ્લાયફોસેટ	૨.૫	આંતર પાક લીધાન હોય તો રોપણી બાદ ૨૫ થી ૩૦ દિવસે નિંદણ પર પીલા બચાવીને છાંટવુ.
	• એટ્રાઝીન / એલાકલોર	૨.૦	રોપણી બાદ તરતજ પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવી.

ક) ચોમાસુ પાકોઃ

અ.નં	રાસાયણિક નામ	જરૂરી માત્રા સ.ત.કિલો/હે.	ઉપયોગની રીત
૧)	ડાંગર		
♦	ધરૂવાડીયામાં		
	• બ્યુટાકલોર	૧.૦	વાવણી બાદ ૩–૪ દિવસે પ્રીઈમર્જન્સ તરીકે છાંટવુ.
♦	ફેરરોપણીની ડાંગરમાં		
	• બ્યુટાકલોર	૧.૨૫	૧૦૦ કિલો બારીક રેતીમાં ભેળવી ફેર રોપણી બાદ ૩–૪ દિવસે છાંટવું.
	• અનિલોગાર્ડ	૧.૨૫	પ્રમાણે ફેર રોપણી બાદ ૩–૪ દિવસે છાંટવી.
	• બેન્થીઓકાર્બ	૧.૨૫	રોપણી બાદ ૩–૪ દિવસે છાંટવું.
♦	ઓરાણ ડાંગરમાં		
	• બ્યુટાકલોર	૧.૦	બીજની વાવણી બાદ ૩–૪ દિવસે છાંટવું.
	• પેન્ડીમીથેલીન + ૨,૪–ડી	૧.૦ + ૦.૬	બીજની વાવણી બાદ તરતજ છાંટવું + ૨૫/૩૦ દિવસે છાંટવું.
૨)	શેરડી		
	• એટ્રાઝીન	૨.૦	રોપણી બાદ ૩–૪ દિવસે છાંટવું.
	• મેટ્રીબ્યુઝીન	૧.૫	રોપણી બાદ ૩–૪ દિવસે છાંટવું.
	• પેન્ડીમીથેલીન	૧.૦	આંતરપાક લેવા હોય તો રોપણી બાદ ૩–૪ દિવસે છાંટવું
	• ૨,૪ –ડી + પેરાકર્વાટ	૧.૨ + ૦.૬	રોપણી બાદ ૨૦ અને ૬૦ દિવસે નિંદણ પર છાંટવું.
	• ગ્લાયફોસેટ	૧.૦	રોપણી બાદ ૨૦ –૨૫ દિવસે નિંદણ પર છાંટવું.

અ.નં	રાસાયણિક નામ	જરૂરી માત્રા સ.ત.કિલો/હે.	ઉપયોગની રીત
૩)	કપાસ		
	• ફલુકલોરાલીન	૧.૦	બીજની વાવણી પહેલા જમીનમાં ભેળવવી.
	• ડાયુરોન	૦.૭૫	વાવણી બાદ ૩૦/૩૫ દિવસે કપાસના છોડ બચાવીને નિંદણ પર છાંટવું.
	• ફલુકલોરાલીન+ડાયુરોન	૧.૦ + ૦.૭૫	બીજની વાવણી બાદ તરતજ છાટંવુ + વાવણી બાદ ૩૦/૩૫ દિવસે કપાસના છોડ પર ન પડે તેમ છાંટવું.
	• કવીઝાલોફોપ–ઈથાઈલ	૨૦ મીલી/ ૧૦લીપાણીમાં	ઘાસકૂળના નિંદણ નિયંત્રણ માટે૦.૦૫ % પાકની વાવણી બાદ ૧૫–૨૦ દિવસે નિંદણ પર છાંટવું.
૪)	તુવેર		
	પેન્ડીમીથેલીન	૧.૦	વાવણી બાદ તરત છાંટવું.
	ફલુકલોરીન	૧.૦	વાવણી બાદ તરત છાંટવું.
	કવીઝાલોફોપ–ઈથાઈલ	૨૦ મીલી/ ૧૦લીપાણીમાં	ઘાસકૂળના નિંદણ નિયંત્રણ માટે૦.૦૫ % પાકની વાવણી બાદ ૧૫–૨૦ દિવસે નિંદણ પર છાંટવું.
૫)	રીંગણ		
	ઓકસીફલોરફેન	૦.૧૨૦ લી.	રોપણી બાદ એક અઠવાડીયે રીંગણના છોડ બચાવીને છાંટવું.
	ફલુકલોરાલીન	૧.૦	રોપણી બાદ એક અઠવાડીયે રીંગણના છોડ બચાવીને છાંટવું.
	કવીઝાલોફોપ–ઈથાઈલ	૨૦ મીલી/ ૧૦લીપાણીમાં	ઘાસકૂળના નિંદણ નિયંત્રણ માટે૦.૦૫ % પાકની વાવણી બાદ ૧૫–૨૦ દિવસે નિંદણ પર છાંટવું.
૬)	ભીંડા		
	ફલુકલોરાલીન	૧.૦	પ્રમાણે રોપણી બાદ ૩–૪ દિવસે છાંટવું.
	પેન્ડીમીથેલીન	૧.૦	પ્રમાણે રોપણી બાદ ૩–૪ દિવસે છાંટવું.
	ઓકસીફલોરફેન	૦.૧૯૦ લી.	રોપણી બાદ છાંટવું.

બજારમાં ઉપલબ્ધ નીંદણનાશક દવાઓની માહિતી			
નીંદણનાશક દવાનું નામ	બજારૂ/વ્યાપારી નામ	વ્યાપારી દવામાં સક્રિય તત્વના ટકા	નીંદણનાશક દવા બનાવનાર કંપની
એલાકલોર	લાસો	૫૦ ઈસી	મોનસાન્ટો
એનીલોફોસ	એનીલોગાર્ડ, એરોઝીન, સુમો	૩૦ ઈસી	બાયર, ઘરડા, ધાનુકા
એટ્રાઝીન	એટ્રાટાફ, સોલારો	૫૦ ડબલ્યુ.પી	બાયર, રાલીઝ, ધાનુકા
બ્યુટાકલોર	મચેટી,તીર	૫૦ ઈસી	મોનસાન્ટો, ધાનુકા
બાયસ્પાયરીબેક સોડીયમ	નોમીનો ગોલ્ડ	૧૦ એસ.સી	પેસ્ટીસાઈડસ ઈન્ડિયા
કલોરીમ્યુરોન	કલોબેન	૨૦ ડબલ્યુ.પી	ડયુપોન્ટ
કલોડીનાફોપ–પ્રોપાઈલ	ટોપીક	૧૫ ડબલ્યુ.પી	સીન્જેન્ટા
કલોમા ઝોન	કમાન્ડ	૫૦ ઈસી	રાલીઝ
સાયલોફોપ–બ્યુટાઈલ	કલીનચેર	૧૦ ઈસી	ડી–નોસીલ
૨,૪–ડી	નોકવીડ,ફરનોકઝોન, વીડમાર	૮૦ ટકા સોલ્ટ તથા ઈથાઈલ એસ્ટર	રોનપોલક સીન્જેન્ટા તથા અન્ય
ડાલાપોન	હેકઝાપોન	૮૫ ડબલ્યુ.પી	બીએએસએફ
ડાયકલોફોપ મિથાઈલ	ઈલોકઝોન	૨૮ઈસી	બાયર
ડાયુરોન	કારમેક્ષ,કલાસ, હેકઝુરોન	૮૦ ડબલ્યુ.પી	એવેન્ટીસ,ભારત પેસ્ટીસાઈડ લિ.
ઈથોકસી સલ્ફુરોન	સનરાઈઝ	૧૫ ડબલ્યુ.ડી.જી	બાયર
ફરનોકાપ્રોપ–પી–ઈથાઈલ	પુમાસુપર, વીપસુપર	૧૦ ઈસી ૯ ઈસી	બાયર
ફલુકલોરાલીન	બાસાલીન	૪૫ ઈસી	બીએએસએફ

નીંદણનાશક દવાનું નામ	બજારૂ/વ્યાપારી નામ	વ્યાપારી દવામાં સક્રિય તત્વના ટકા	નીંદણનાશક દવા બનાવનાર કંપની
ગ્લાયફોસેટ	રાઉન્ડઅપ, ગ્લાયસેલ	૪૧ એસ.એલ	મોનસાન્ટો, એકસલ
ગ્લુફોસીનેટ એમોનિયમ	બાસ્ટા/લીબર્ટી	૧૫ એસ.એલ	બાયર
આઈસોપ્રોટયુરોન	એરેલોન, ગ્રામીનોન, રક્ષક, ધાનુલોન, નોસીલોન	૫૦ અને ૭૫ ઈસી	ડયુપોન્ટ,ઘરડા, બાયર રાલીઝ, નોસીલ
લીન્યુરોન	એફેલોન	૫૦ ડબલ્યુ.પી	બાયર
મેટોલાકલોર	ડયુઅલ	૫૦ ઈસી	સીન્જેન્ટા
મેટ્રીબ્યુઝીન	સેન્કર, ટાટામેટ્રી	૭૦ ડબલ્યુ.પી	બાયર, રાલીઝ,
મેટસલ્ફુરોન–મિથાઈલ	આલગ્રીપ, હુક	૨૦ડબલ્યુ.પી	ડયુપોન, ધાનુકા
ઓકઝાડાયેઝોન	રોનસ્ટાર	૨૫ ઈસી	રોન–પ્રોલ
ઓકઝાડાયરઝાઈલ	રાફટ, ટોપસ્ટાર	૬ ઈસી ૮૦ ડબલ્યુ.પી	બાયર બાયર
ઓકિસફલુઓરનફેન	ગોલ	૨૩.૫ ઈસી	બાયર, ઈન્ડોફીલ
પેરાકવોટ	ગ્રામોકઝોન	૨૪ એસ.એલ	સીન્જેન્ટા
પેન્ડીમીથાલીન	સ્ટોમ્પ, ધાનુટોપ, ટાટા પેનીડા, પેન્ડીગોલ્ડ	૩૦ ઈસી	ધાનુકા,બાસ્ફ,યુપીએલ રાલીઝ સીજેન્ટા
પ્રિટીલાકલોર	રીફીટ	૫૦ ઈસી	સીજેન્ટા
કવીઝાલોફોપ–ઈથાઈલ	ટર્ગા સુપર	૫ ઈસી	ધાનુકા
સલ્ફોસલ્ફુરોન	લીડર, ફતેહ	૭૫ ઈસી	મોનસાન્ટો, રાલીઝ
થાયોબેનકાર્બ	સેટર્ન	૫૦ ઈસી	પેસ્ટીસાઈડ ઈન્ડીયા લિ.
ટ્રાઈફલ્યુરાલીન	ટ્રેફલાન,ટીપટોપ, ત્રિનેત્ર	૪૮ ઈસી	ડીનોસીલ,ઘરડા અને યુપીએલ અનુક્રમે

કાયમી અને હઠીલા ચીઢો,ધરો,દર્ભ,બરૂ,ચંદનવેલ,વસંતવેલ, જેવા નિંદણોનું નિયંત્રણ

ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરી નિંદણના મૂળ સહિતના ભાગો ને સૂર્ય પ્રકાશમાં સૂકવીને નાશ કરવો. અથવા ગ્લાયફોસેટ ૨.૫ કિલો/હે નિંદણ કુમળી અવસ્થામાં હોય ત્યારે ઉભા નિંદણ પર છાંટવું. ગ્લાયફોસેટની સાથે ૧૦ લીટર પાણીમાં ૧૫૦ ગ્રામ યુરીયા કે સલ્ફેટ તથા ૨૦ થી ૨૫ ગ્રામ ડીર્ટજન્ટ પાવડર ભેળવીને છાંટવાથી વધુ અસરકારક નિંદણ નિયંત્રણ કરી શકાય.

નિંદણનાશક રસાયણો બજારમાં વિવિધ વ્યાપારી નામે મળતા હોય તેમાં રહેલ સાંદ્રતા પ્રમાણે જરૂરી જથ્થાની ગણત્રી નીચે મુજબ કરવી.

$$\text{બજારમાં મળતી દવાનો જથ્થો (કિલો/લીટર)} = \frac{\text{ભલામણ કરેલ પ્રમાણ} \times \text{વિસ્તાર} \times 100}{\text{બજારમાં મળતી દવામાં સાંદ્રતાના ટકા}}$$

નિંદણનાશક રસાયણોના છંટકાવ માટે હેકટરદીઠ ૫૦૦ લીટર પાણી રાખી ફલડ જેટ કે ફલેટ ફેન નોઝલ વાપરવી. પ્લાસ્ટીકનું શિલ્ડ વાપરીને પાક બચાવીને નિંદણનાશક રસાયણ છાંટી શકાય.

વર્ષ ૨૦૦૬–૦૭ દરમ્યાન ભારત સરકારે ઘઉંની આયાત કરેલ. આ આયાતી ઘઉં સાથે કેટલાક ખોફનાક પ્રભાવી અને આક્રમક વિદેશી નિંદામણો જેવાકે એમ્બ્રોસીયા ટ્રીફીડા, સેન્કરરસ ટ્રિબ્યુલોઈડસ, સાયનોગ્લોરસ ઓફિસિનેલ, સોલેનમ કેરોલીનેન્સ અને વીઓલા એરવેન્સીસ મુખ્ય સ્વરૂપે જોવા મળેલ છે. દેશમાં પ્રવેશેલા આ આક્રમક પરદેશી નિંદામણોના નિયંત્રણ માટે સસ્ય વિજ્ઞાન વિભાગ, ન. મ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય, નવસારીનો સંપર્ક કરવાથી જરૂરી માહિતી પુસ્તિકા " આક્રમક નીંદણો" મળી રહેશે.

૧૬.ભારતમાં ઈન્સેકટીસાઈડ એકટ,૧૯૬૮ નાં સેકસન ૯(૩) હેઠળ નોંધાયેલ જંતુનાશક દવાઓની યાદી (૧૩/૧૧/૨૦૦૯સુધી)

અ.નં	જંતુનાશક દવાનું નામ	અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ	અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ
૧	૨,૪ ડાયકલોરોફીનોક્ષી એસેટીક એસીડ	૨	એસીફેટ	૩	એસીટામીપ્રીડ
૪	અલાકલોર	૫	એલેથ્રીન	૬	આલ્ફાસાયપરમેથ્રીન
૭	આલ્ફાનેપ્થાઈલ એસેટીક એસીડ	૮	એલ્યુમિનિયમ ફોસ્ફાઈડ	૯	એનીલોફોસ
૧૦	એટ્રાઝીન	૧૧	ઓરીયોફંજીન	૧૨	એઝાડીરેકટીન
૧૩	એઝોક્ષીસ્ટ્રોબીન	૧૪	બેસીલસ થુરીન્જીએન્સીસ (બી.ટી.)	૧૫	બેસીલસ થુરીન્જીએન્સીસ (બી.એસ.)
૧૬	બેરીયમ કાર્બોનેટ	૧૭	બેયુવેરીયા બાસીયાના	૧૮	બેન્ડીયોકાર્બ
૧૯	ફેન્ફયુરાકાર્બ	૨૦	બીનોમીલ	૨૧	બેનસલ્ફયુરોન
૨૨	બીટા સાયફલુથ્રીન	૨૩	બાયસ્પાયરીબેક સોડીયમ	૨૪	બાયફેનઝેટ
૨૫	બાયફેનથ્રીન	૨૬	બાયટ્રેટ્રાનોલ	૨૭	બ્રોમેડીયોલોન
૨૮	બુપ્રોફેઝીન	૨૯	બુટાકલોર	૩૦	કેપ્ટાન
૩૧	કાર્બારીલ	૩૨	કાર્બેન્ડાઝીમ	૩૩	કાર્બોફયુરાન
૩૪	કાર્બોસલ્ફાન	૩૫	કાર્બોક્ષીન	૩૬	કાર્ફેન્ટાઝોન ઈથાઈલ
૩૭	કાર્પ્રોપામીડ	૩૮	કાર્ટેપ હાયડ્રોકલોરાઈડ	૩૯	કલોરએન્થ્રાનીલીપ્રોલ
૪૦	કલોરફેનવીનફોસ	૪૧	કલોરફેનાપ્રાય	૪૨	કલોરીમ્યુરોન ઈથાઈલ
૪૩	કલોરમેકર્વાટ કલોરાઈડ	૪૪	કલોરોથેલોનીલ	૪૫	કલોરપાયરીફોસ
૪૬	કલોરપાયરીફોસ મિથાઈલ	૪૭	સીન્મીથીલીન	૪૮	કલોડીનાફોપ-પ્રોપારજીલ (પાયરોક્ષોફોપ - પ્રોપારજીલ)
૪૯	કલોમાઝોન	૫૦	કલોથીયાનીડીન	૫૧	કોપર હાયડ્રોકસાઈડ
૫૨	કોપર ઓકસીકલોરાઈડ	૫૩	કોપર સલ્ફેટ	૫૪	કૌમાકલોર
૫૫	કૌમાટેટ્રાલીલ	૫૬	કુપ્રસ ઓકસાઈડ	૫૭	સાયફલુથ્રીન
૫૮	સાયહેલોફો– બ્યુટાઈલ	૫૯	સાયમોક્ષાનીલ	૬૦	સાયપરમેથ્રીન
૬૧	સાયફેનોથ્રીન	૬૨	ડાઝોમેટ	૬૩	ડેલ્ટામેથ્રીન (ડેકામેથ્રીન)
૬૪	ડાયાઝીનોન	૬૫	ડી.ડી.ટી.	૬૬	ડાયકલોરોપ્રોપેન અને ડાયકલોરોપ્રોપેન મીક્ષ્ચર

અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ	અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ	અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ
૬૭	ડાયક્લોરોર્વાસ	૬૮	ડાયહેલોફોપ મિથાઈલ	૬૯	ડાયકોફોલ
૭૦	ડાયફેનોકેનાઝોલ	૭૧	ડાયફેનથયુરોન	૭૨	ડાયફલુબેનઝુરોન
૭૩	ડાયમીથોયેટ	૭૪	ડાયમેથોર્મોફ	૭૫	ડીનોકેપ
૭૬	ડાયથીયાનોન	૭૭	ડાયુરોન	૭૮	ડોડીન
૭૯	ડી–ટ્રાન્સ એલેથ્રીન	૮૦	એડીફેનફોસ	૮૧	એમામેકટીન બેનઝોએટ
૮૨		૮૩	ઈથોફેન	૮૪	ઈથીઓન
૮૫	ઈથોફેનપ્રોક્ષ (ઈટોફેનપ્રોક્ષ)	૮૬	ઈથોકસીસલ્ફયુરોન	૮૭	ઈડીસીટી મીક્ષ્ચર (૩:૧)
૮૮	ફમોક્ષાડોન	૮૯	ફેનામીડોન	૯૦	ફેનારીમોલ
૯૧	ફેનાઝાકવીન	૯૨	ફેનીટ્રોથીયોન	૯૩	ફેનોબુકાર્બ(બીપીએમસી)
૯૪	ફેનોક્ષાપ્રોપીથીલ	૯૫	ફેનપ્રોપાથ્રીન	૯૬	ફેનપાયરોક્ષીમેટ
૯૭	ફેન્થીઓન	૯૮	ફેનવાલ્રેટ	૯૯	ફીપ્રોનીલ
૧૦૦	ફલુબેન્ડીયામાઈટ	૧૦૧	ફલુકલોરાલીન	૧૦૨	ફલુફેનાસેટ
૧૦૩	ફલુફેનોક્ષુરોન	૧૦૪	ફલુફેન્ઝીન	૧૦૫	ફલુસીલાઝોલ
૧૦૬	ફલુવાલીનેટ	૧૦૭	ફોરકલોકફેન્યુરોન	૧૦૮	ફોસેટીલઅ–લ
૧૦૯	જીબ્રેલીક એસીડ	૧૧૦	ગ્લુફોસીનેટ એમોનીયમ	૧૧૧	ગલાયફોસેટ
૧૧૨	હેકક્ષાકોનાઝોલ	૧૧૩	હેકક્ષાઝીનોન	૧૧૪	હેકક્ષીથીયાઝોકસ
૧૧૫	હાયડ્રોજન સાયનામાઈડ	૧૧૬	ઈમાઝેથાપ્રાય	૧૧૭	ઈમીડાકલોપ્રીડ
૧૧૮	ઈમીપ્રોથ્રીન	૧૧૯	ઈન્ડોક્ષાકાર્બ	૧૨૦	ઈપ્રોબેનફોસ (કીટાઝીન)
૧૨૧	ઈપ્રોડીયોન	૧૨૨	આઈસોપ્રોથીઓલ્ને	૧૨૩	આઈસોપ્રોટુરોન
૧૨૪	કાસુગામાયસીન	૧૨૫	ક્રિસોક્ષીમ મિથાઈલ	૧૨૬	લેમબ્ડાસાયહેલોથીન
૧૨૭	લાઈમ સલ્ફર	૧૨૮	લીન્ડેન	૧૨૯	લીન્યુરોન
૧૩૦	લુફેન્યુરોન	૧૩૧	મેગ્નેશિયમ ફોસ્ફાઈડ	૧૩૨	મેલાથીયોન
૧૩૩	મેન્કોઝેબ	૧૩૪	મેપીકવોટ કલોરાઈડ	૧૩૫	મેસોસલ્ફયુરોન મિથાઈલ + આયડોસલ્ફયુરોન મિથાઈલ સોડીયમ
૧૩૬	મેટા ફલુમીઝોન	૧૩૭	મેટાલેક્ષીલ	૧૩૮	મેટાલેક્ષીલ – એમ
૧૩૯	મેટાલ્ડીહાઈડ	૧૪૦	મેથાબેન્ઝથાઝુરોન	૧૪૧	મીથોમીલ

અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ	અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ	અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ
૧૪૨	મીથોક્ષી ઈથાઈલ મર્કયુરી કલોરાઈડ (એમઈએમસી)	૧૪૩	મિથાઈલ બ્રોમાઈડ	૧૪૪	મિથાઈલ કલોરોફીનોક્ષી એસેટીક એસીડ
૧૪૫	મિથાઈલ પેરાથીઓન	૧૪૬	મેટીરામ	૧૪૭	મેટોલાકલોર
૧૪૮	મેટ્રીબ્યુઝીન	૧૪૯	મેટસલ્ફયુરોન મિથાઈલ	૧૫૦	મિલ્બેમેકટીન
૧૫૧	મોનોક્રોટોફોસ	૧૫૨	માયકલોબુટાનીલ	૧૫૩	નોવાલ્યુરોન
૧૫૪	નુકલીયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસ ફોર હેલીકોવર્પા આર્મીજેરા	૧૫૫	નુકલીયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસ ફોર સ્પોડોપ્ટેરા લીટુરા	૧૫૬	ઓકસાડીયાગીલ
૧૫૭	ઓકસાડાયાઝોન	૧૫૮	ઓકસીકાર્બોક્ષીન	૧૫૯	ઓકસીડીમેટોન - મિથાઈલ
૧૬૦	આકસીફલોરફેન	૧૬૧	પેકલોબુટ્રાઝોલ	૧૬૨	પેરાકર્વાટ ડાયકલોરાઈડ
૧૬૩	પેનકોનાઝોલ	૧૬૪	પેન્સીકયુરોન	૧૬૫	પેન્ડીમીથાલીન
૧૬૬	પરમેથ્રીન	૧૬૭	ફેનથોએટ	૧૬૮	ફોરેટ
૧૬૯	ફોઝેલોન	૧૭૦	ફોસ્ફામીડોન	૧૭૧	પ્રાલેથ્રીન
૧૭૨	પ્રેટીલાકલોર	૧૭૩	પ્રીમીફોસ- મિથાઈલ	૧૭૪	પ્રોફેનોફોસ
૧૭૫	પ્રોપાનીલ	૧૭૬	પ્રોપરગાઈટ	૧૭૭	પ્રોપેટેમ્ફોસ
૧૭૮	પ્રોપીકોનાઝોલ	૧૭૯	પ્રોપીનેબ	૧૮૦	પ્રોપોકઝોર
૧૮૧	પાયરાકલોસ્ટ્રોબીન	૧૮૨	પાયરેથ્રીન્સ	૧૮૩	પાયરીડાલીલ

અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ	અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ	અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ
૧૮૪	પાયરીપ્રોક્સીફેન	૧૮૫	પાયરીથીઓબેક સોડીયમ	૧૮૬	ક્વીનાલફોસ
૧૮૭	ક્વીઝલોફોપ ઈથાઈલ	૧૮૮	ક્વીઝલોફોપ –પી – ટેફુરીલ	૧૮૯	એસ.–બોયોએલીથ્રીન
૧૯૦	સીરમેટ	૧૯૧	સોડીયમ સાયનાઈડ	૧૯૨	સ્પીનોસાડ
૧૯૩	સ્પાયરીમેસીફેન	૧૯૪	સ્ટ્રીપ્ટોમાયસીન + ટેટ્રાસાયકલીન	૧૯૫	સલ્ફોસલ્ફયુરોન
૧૯૬	સલ્ફર	૧૯૭	ટેબુકોનાઝોલ	૧૯૮	ટેમ્ફોસ
૧૯૯	થાયાક્લોપ્રીડ	૨૦૦	થાફલુઝામાઈડ	૨૦૧	થાયોબેનકાર્બ
૨૦૨	થાયોડીકાર્બ	૨૦૩	થાયોમેથોક્સાઈન	૨૦૪	થાયમેટોન
૨૦૫	થાયોફેનેટ – મિથાઈલ	૨૦૬	થાયરમ	૨૦૭	ટ્રાન્સફલુથ્રીન
૨૦૮	ટ્રાયકોન્ટાનોલ	૨૦૯	ટ્રાયડીમેફોન	૨૧૦	ટ્રાયલાટે
૨૧૧	ટ્રાયઝોફોસ	૨૧૨	ટ્રાયક્લોરોફેન	૨૧૩	ટ્રાયકોડર્મા વીરીડી
૨૧૪	ટ્રાયસાયક્લાઝોલ	૨૧૫	ટ્રાયડીમોર્ફ	૨૧૬	ટ્રીફલુરાલીન
૨૧૭	વાલીડામાયસીન	૨૧૮	વર્ટીસીલીયમ લેકાની	૨૧૯	ઝીંક ફોસ્ફાઈડ
૨૨૦	ઝાયનેબ	૨૨૧	ઝાયરમ		

૧૭. ભારતમાં ઉપયોગ કરવા સામે પ્રતિબંધિત જંતુનાશક દવાઓની યાદી

અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ	અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ
૧	એલ્યુમિનિયમ ફોસ્ફાઈડ	૮	મોનોક્રોટોફોસ
૨	ડી.ડી.ટી. (ડાયકલોરો ડાયફીનાઈલ ટ્રાયકલોરોઈથેન)	૯	
૩	લીન્ડેન	૧૦	ફેનીટ્રોથીઓન
૪	મિથાઈલ બ્રોમાઈડ	૧૧	ડાયાઝીનોન
૫	મિથાઈલ પેરાથીઓન	૧૨	ફેનથીઓન
૬	સોડીયમ સાયનાઈડ	૧૩	ડાઝોમેટ
૭	મીથોમીલ ઈથાઈલ મર્કયુરી કલોરાઈડ (એમઈએમસી)		

૧. નોંધણી રદ કરવામા આવેલ જંતુનાશક દવાઓની યાદી :

અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ	અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ	અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ
૧	કેલ્શિયમ આર્સોનેટ	૭	કાર્બોફેનોથીયોન	૧૩	થાયોડીમેટોન / ડાયસલ્ફોટોન
૨	ઈપીએમ	૮	વામીડોથીયોન	૧૪	ફેન્ટીન એસીટેટ
૩	એઝીનફોસ	૯	મેફોસ્ફોલોન	૧૫	ફેન્ટીન હાયડ્રોકસાઈડ
૪	લેડ આર્સોનેટ	૧૦	એઝીનફોસ ઈથાઈલ	૧૬	કીનોમેથીઓયેનેટ (મોરેસ્ટન)
૫	મેવીનફોસ (ફોસ્ડ્રીન)	૧૧	બીનાપાક્રીલ	૧૭	એમોનીયમ સલ્ફામેટ
૬	૨,૪,૫ – ટી	૧૨	ડાયક્રોટોફોસ	૧૮	લેપ્ટોફોસ (ફોસવેલ)

૨.ભારતમાં પ્રતિબંધ કરવામા આવેલ જંતુનાશક દવાઓ અને જંતુનાશક બનાવટોની યાદી :

અ) ઉત્પાદન,આયાત અને ઉપયોગ પર પ્રતિબંધ હોય તેવી જંતુનાશક દવાઓની યાદી.

અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ	અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ
૧	આલ્ડ્રીન	૧૫	પેન્ટાકલોરોફીનોલ
૨	બેન્ઝીન હેક્ષાકલોરાઈડ	૧૬	ફીનાઈલ મર્કયુરી એસીટેટ
૩	કેલ્શિયમ સાયનાઈડ	૧૭	સોડીયમ મેથાને આર્સોનેટ
૪	કલોરડેન	૧૮	ટેટ્રાડીફોન
૫	કોપર એસીટોઆર્સેનેટ	૧૯	ટોક્ષાફેન
૬	સીઆઈબ્રોમોકલોરોપ્રોપેન	૨૦	આલ્ડીકાર્બ
૭	એન્ડ્રીન	૨૧	કલોરોબેન્ઝીલેટ
૮	ઈથાઈલ મર્કયુરી કલોરાઈડ	૨૨	ડાયએલ્ડ્રીન
૯	ઈથાઈલ પેરાથીઓન	૨૩	મેલીક હાયડ્રાઝાઈડ
૧૦	હેપ્ટાકલોર	૨૪	ઈથીલીન ડાયબ્રોમાઈડ
૧૧	મેનાઝોન	૨૫	ટ્રાયકલોરો એસેટીક એસીડ (ટીસીએ)
૧૨	નાઈટ્રોફેન	૨૬	મેટોક્ષુરોન
૧૩	પેરાકર્વાટ ડાયમિથાઈલ સલ્ફેટ	૨૭	કલોરોફેનવીનફોસ
૧૪	પેન્ટાકલોરો નાઈટ્રોબેન્ઝીન		

બ) ઉપયોગ પર પ્રતિબંધ પણ નિકાસ માટે ઉત્પાદન કરી શકાય તેવી જંતુનાશક દવાઓ/બનાવટોઃ

અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ
૧	નીકોટીન સલ્ફેટ
૨	કેપ્ટાફોલ ૮૦ % પાવડર

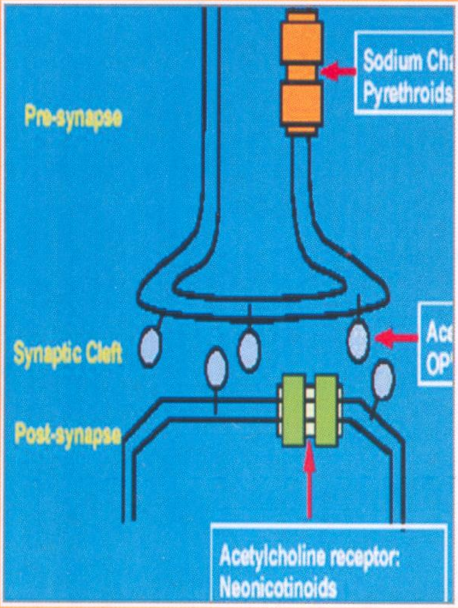
ક) ઉત્પાદન,આયાત અને ઉપયોગ પર પ્રતિબંધ હોય તેવા જંતુનાશક ઉત્પાદનોની યાદીઃ

અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ	અ.નુ	જંતુનાશક દવાનું નામ
૧	મીથોમીલ ૨૪ % લીકવીડ	૩	ફોસ્ફામીડોન ૮૫ % સોલ્યુબલ લીકવીડ
૨	મીથોમીલ ૧૨.૫ % લીકવીડ	૪	કાર્બોફયુરાન ૫૦ % સોલ્યુબલ પાવડર

ડ) બજારમાંથી પાછી ખેંચાયેલ જંતુનાશક દવાઓની યાદીઃ

અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ	અ.નું	જંતુનાશક દવાનું નામ
૧	ડલાપોન	૫	પેરાડાયકલોરો બેન્ઝીન (પીડીસીબી)
૨	ફેરબામ	૬	સીમાઝીન
૩	ફોર્મોથીઓન	૭	વાર્ફારીન
૪	નીકલ કલોરાઈડ		

Neonicotinoids



Mode of action

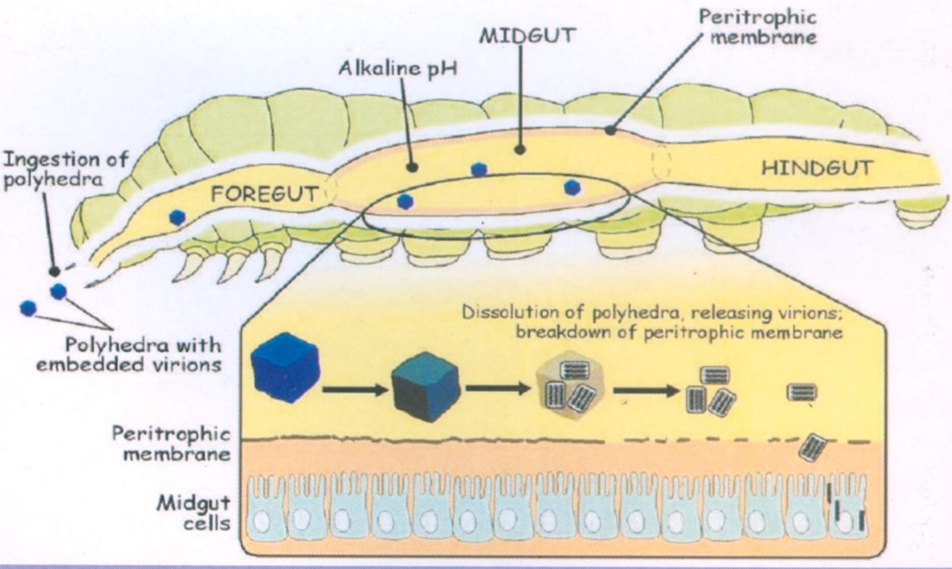
- Act agonistically on the nAChR at synapses
- First stimulating the post synaptic membrane
- Paralyzing nerve conduction

1st generation
- Imidacloprid
- Acetamiprid

2nd generation
- Thiacloprid
- Thiamethoxam
- Clothianidin

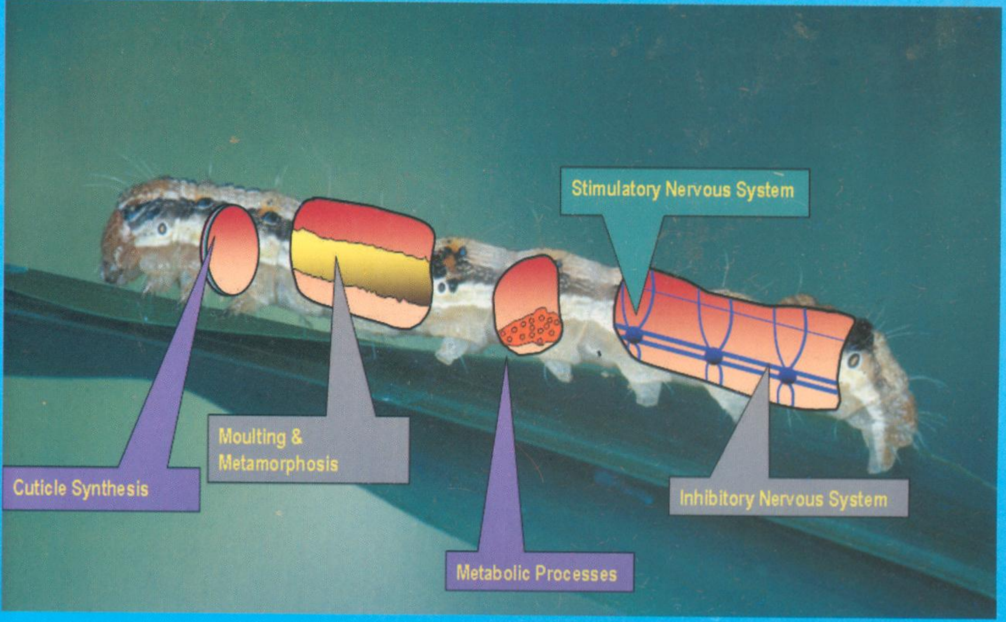
નીયોનીકોટીનોઈડ જૂથનાં જંતુનાશકો ની કાર્ય પદ્ધતિ

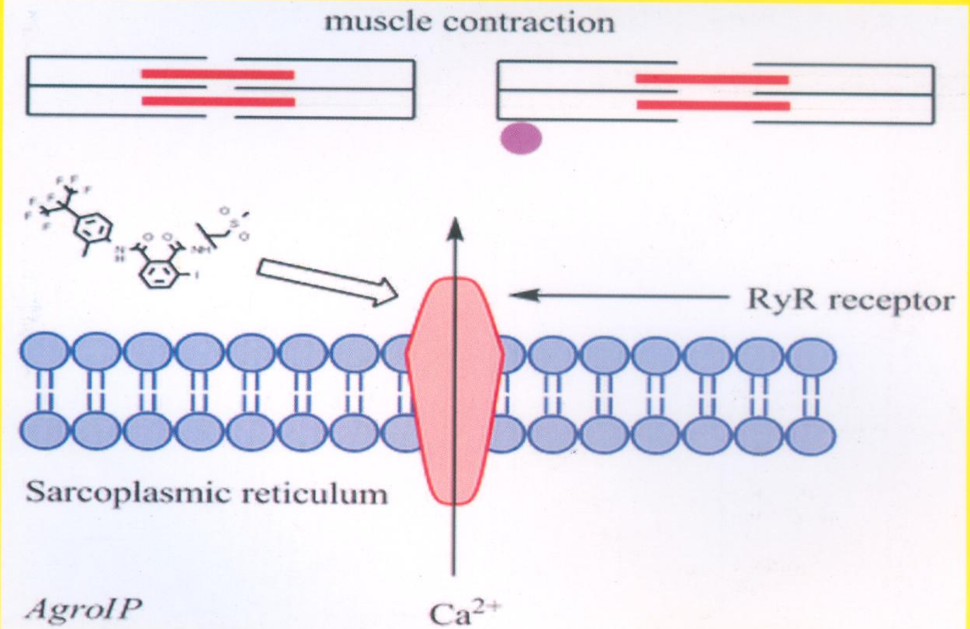
NPV infection of an insect host



ન્યુકલીયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસની કાર્ય પદ્ધતિ

Mode of action of novel insecticides





રાયનાક્ષીપાયર (કલોરેન્ટ્રનિલીપ્રોલ)ની કાર્ય પદ્ધતિ